

AGROINDUSTRIA



CAENA

CÁMARA ARGENTINA
DE EMPRESAS
DE NUTRICIÓN ANIMAL

PUBLICACIÓN DE LA CÁMARA ARGENTINA
DE EMPRESAS DE NUTRICIÓN ANIMAL

JUNIO 2017 / AÑO 35 / NUMERO 143

VI CONGRESO ARGENTINO DE NUTRICIÓN ANIMAL

— 2017 —

28 & 29 DE JUNIO
PARQUE NORTE, BA

*Agregando valor
al futuro de la nutrición animal*

apsa

BROUWER

BUNGE



dianapetfood



MOLINOS agro



provimi

vetifarma
expertos en nutrición y sanidad animal

ACA NUTRICIÓN ANIMAL

AFB
Internacional

Alltech

biolay

FERRAZ
MÁQUINAS E INGENIERÍA LTDA.

IQM

INSUQUIM FOSS

LAMARUE
www.lamarue.com.ar

MAGIAR
desarrollamos granos nutritivos
y seguros para su alimentación

Nutrefeed 25 años

NUTRISER
nutrición animal

SANTA SYLVINA
NUTRICIÓN ANIMAL

**HASTA LA PLANTA MÁS ROBUSTA
NACE DE UNA PEQUEÑA SEMILLA.**

**LA NUESTRA FUE SEMBRADA LLENA
DE SUEÑOS, PASIÓN Y TRABAJO.**

DE ESA MISMA FORMA SEGUIMOS TRABAJANDO PARA EL
CRECIMIENTO DE NUESTROS CLIENTES.

**INAUGURACIÓN
SEPTIEMBRE 2017**



CONOCIMIENTO Y COMPROMISO.
MÁS QUE NUTRICIÓN...



www.tekna.com.ar
0800-555-8356



AVICULTURA: Perspectivas sobre el uso de sustancias húmicas en la producción aviar.	2
PORCINOS: Factores que afectan la pubertad de la cachorra.	12
PORCINOS: Aspectos generales de los Ingredientes para cerdos.	22
BOVINOS: Programación fetal en Vacas Lecheras.	24
BOVINOS: Uso de aditivos nutricionales para mejorar la eficiencia en la producción de leche.	26
DIFERENTES PROGRAMAS: Un buen ejemplo a seguir.	32
CONGRESO CAENA: Efectos del tratamiento con óxido de calcio sobre la degradabilidad in situ del silaje de sorgo forrajero.	34
CONGRESO CAENA: Soja brotada en la nutrición de aves.	40
CONGRESO CAENA: Implementación de herramientas Lean Manufacturing, para la mejora de procesos de fabricación de alimentos balanceados para ruminantes. Estudio de caso Gaviglio Comercial.	44
CONGRESO CAENA: Efecto de suplementación inyectable con selenio en terneros al pie de la madre.	48
CONGRESO CAENA: Variabilidad de determinaciones analíticas en pruebas interlaboratorio	52
CONGRESO CAENA: Evaluación nutricional de DL Metionina y L metionina en pollos parrilleros	56
CONGRESO CAENA: Estimación del contenido energético de maíces argentinos a partir de la espectrofotometría del infrarrojo cercano (nirs).	60
CONGRESO CAENA: Fuente herbal de colina en nutrición canina.	64
CONGRESO CAENA: Uso de expeller de soja en dietas para pollos y gallinas ponedoras.	70

STAFF

PUBLICACIÓN INSTITUCIONAL DE LA CÁMARA ARGENTINA DE EMPRESAS DE NUTRICIÓN ANIMAL.
Nombre de la Revista como Marca.
Registro Nacional de propiedad intelectual N° 303754.
Registro ISSN: 0328-7254 - International Standard serial Number -
Número internacional Normalizado de publicaciones seriadas -
Centro Argentino de Información Científica y Tecnológica - CONICET

Bouchard 454, 6° P. / C1106ABF - CABA
(011) 4311-0530. / E-mail: agroindustria@caena.org.ar

AÑO 35, N° 143
Fundador: Nino Sergio Galfo
Director: Gabriel Gualdoni
Producción General: Mónica de la Pina - Francisco Schang

Colaboran en este número:
Rosa Angélica Sanmiguel Plaza; Wilson Javier Aguirre Pedreros; Iang Schroniltgen;
Rondón Barragán; Santiago Tosoni; Jorge Labala; Ayelén Chiarle; Mauricio J. Giuliodori;
Alejandro E. Relling; Imgard Immig; Gabriel Gualdoni; Camiletti, F.K.; Ortiz, D.A; Beierbach R; Juan N.A.; Pordomingo A.B; Pordomingo, A.J.; AM Cabrera; BF Iglesias; JO Azcona;
J Chale; L Morao; O Pinto; GS Aranda; Pablo Chianalino; RM Lizarraga; EM Galarza;
De Rosa; LE Fazzio; G Rojas; GA Mattioli; Frasson M. F.; Ramos M. L.; Jaurena G.;
Batallé M; Pedalino; Vignoni E; Prosdócimo F; Jatón J; Barrios H; De Franceschi M.

Diseño e Impresión: Mariano Mas S.A.

Las notas firmadas son ad-honorem. El editor no asume responsabilidad por las opiniones vertidas en los artículos firmados, ni obligaciones de ninguna clase derivadas del suministro y/o uso de la información publicada, como así tampoco del contenido de los avisos publicitarios. Se autoriza la reproducción total o parcial de las notas, previa autorización por escrito de CAENA, citando la fuente.

Feed Latina STDF, un proyecto cumplido!

La semana pasada tuvimos el gusto de ser junto a las autoridades de SENASA los anfitriones de la 5a. REUNIÓN CTM/PG345 FEEDLATINA. Allí representantes de organismos internacionales de OIE, IICA y FAO, junto con funcionarios Reguladores de 10 países de la región sumados a las Autoridades de Feed Latina (Ing Antonio Pedroza - Presidente) y a los representantes de empresas y Cámaras Industriales Argentina, Brasil, México y Uruguay, participaron en esta importante reunión.

Cabe recordar que junto a Sindições (Brasil), Conafab (México), CAENA fue Co- Fundador de FEEDLATINA teniendo como principal objetivo el de mejorar el comercio de nuestra industria en la región.

Dentro del marco de FEEDLATINA se estableció el proyecto de CTM/PG345 FEEDLATINA que reúne las sinergias de los sectores público y privado para lograr:

- Un Marco Regulatorio regional armonizado.
- Criterios y Objetivos comunes para los países intervinientes.
- Status Sanitario mínimo, común.

Latinoamérica es hoy la principal fuente de proteínas de origen animal del mundo y estamos convencidos que para cumplir nuestro papel como proveedores mundiales necesitamos mejorar los marcos regulatorios y el status sanitario de la región.

Durante estos años nos hemos enfrentado al desafío de lograr puntos en común pese a las divergencias, hemos discutido sobre legislación vigente, evaluado riesgos y oportunidades, prevaleciendo el interés común de la región sin abandonar los antecedentes históricos, de evaluación de riesgo y los intereses de cada uno de los países intervinientes, lo que nos ha permitido avanzar en nuestro objetivo logrando armonizar documentos de exportación, establecer criterios mínimos sobre requisitos de Buenas Prácticas de Manufactura y sobre la capacitación de los actores públicos y privados.

Al concluir la 5a. REUNIÓN CTM/PG345 FEEDLATINA estamos en condiciones de afirmar que el objetivo principal planteado al inicio del proyecto se ha cumplido. Durante las diferentes etapas del proyecto hemos logrado conectar a los representantes de los organismos regulatorios entre si y con los de los sectores de la industria de toda la región, el aprendizaje que constituyó este trabajo en conjunto, sumado al compromiso mostrado por cada uno de los participantes nos dará la fuerza y la dinámica que necesitamos para crecer y mejorar de la mano.

Ya tenemos un idioma común (Glosario Común de Términos) que nos ayudará a establecer un mejor entendimiento entre países: Una vez establecida la comunicación debemos enfrentar los cambios que nos depara la industria y vuestros clientes, los consumidores.

Lograr la implementación Buenas Prácticas de Manufactura establecidas bajo criterios comunes para toda la región es sin lugar a dudas una de nuestras nuevas metas.

Agradecemos a todos lo que participaron en este proyecto y pedimos que se sumen los países/empresas que hasta ahora no lo hicieron.

Ahora estamos conectados y somos agentes de cambios, aprovechemos este privilegio!

Equipo CAENA

Perspectivas sobre el uso de sustancias húmicas en la producción aviar

Resumen

Las sustancias húmicas (SH) son un producto de la biotransformación de la materia orgánica, que han sido utilizadas ampliamente en procesos agrícolas, tales como la recuperación de suelos, como agentes biorremediadores por sus propiedades quelantes de sustancias tóxicas residuales, así como en la producción animal como promotor del mejoramiento de los parámetros productivos. Los procesos de producción animal en la actualidad demandan producción limpia aunada a un rendimiento competitivo de los sistemas de producción animal frente a los cuales, alternativas de manejo como la suplementación con aditivos alimentarios de origen natural, que mejoren los parámetros productivos y que a la vez participen en el mejoramiento de la salud animal, son la tendencia en la actualidad. En la presente revisión se hace énfasis en la contribución que las SH realizan en la producción avícola a partir de resultados de investigación que afirman que la suplementación de la dieta tanto de pollos de engorde como de gallinas ponedoras, permite la optimización en la digestión de los nutrientes, lo cual conlleva al mejoramiento en los parámetros zootécnicos. Dada la relación de la fisiología intestinal con la respuesta inmune, es posible que hayan efectos inmunomoduladores positivos asociados a la inclusión de estos aditivos en la dieta como una alternativa de producción limpia.

Palabras clave: *Parámetros productivos, producción avícola, sustancias húmicas.*

INTRODUCCIÓN

El humus es el producto final estabilizado, amorfo coloidal de color pardo oscuro que resulta de la desintegración de materia orgánica 43. Este es utilizado ampliamente en la agricultura como estabilizador, recuperador de suelos y como estimulante del crecimiento radicular 39. Entre las principales sustancias que conforman el humus se encuentran las SH (ácidos húmicos, ácidos fúlvicos, ácido úlmicos y ácidos húmico melánicos) siendo los más abundantes los ácidos húmicos y los ácidos fúlvicos a los cuales se les atribuyen efectos benéficos sobre el crecimiento radicular en vegetales, los parámetros productivos y sanitarios en diferentes especies animales 33, 51.

Las sustancias húmicas tienen uso en la agricultura por su potencial en la conservación de suelos y como promotor del crecimiento radicular lateral de las plantas, en el sector indus-

trial para reducir los olores de las excretas o como quelantes en el tratamiento de aguas y suelos contaminados 27, 33, 48 ,también son usados como absorbentes de metales pesados especialmente Cd, Zn y Cu en aguas residuales a partir del efecto quelante de la carga negativa de las SH (ácidos húmicos y fúlvicos) presentes en los ácidos carboxílicos, fenólicos e hidroxilos que hacen parte de la estructura química de las SH 30, 34, 35.

Existen evidencias del uso potencial como antibacteriales, antivirales, antiinflamatorios 32, 41, 46, antidepresivos, así como para el tratamiento de diarreas, dispepsia e intoxicaciones agudas y para la alimentación animal como aditivo en caballos, rumiantes, cerdos y aves con el propósito de mejorar los parámetros productivos y reducir el impacto ambiental disminuyendo la emisión de amonio en las heces 20, 22, 42. Sumado a esto, en modelos murinos no se han identificado

MEJOR NUTRICIÓN. MEJORES RESULTADOS.

La confianza de nuestros clientes merece nuestro mayor esfuerzo. Por eso ofrecemos la mejor calidad en nuestros productos para la nutrición animal. Porque somos Bunge y dar lo mejor es nuestra costumbre.



Oficinas Comerciales

Rosario: Marcos.medina@bunge.com / marcela.sarcuno@bunge.com tel 0341-5123300

Tancacha: marcelo.fassi@bunge.com / ezequiel.pavan@bunge.com tel 03571 - 460125

www.bungeargentina.com

efectos teratogénicos ni otros efectos adversos con el consumo crónico de SH 41 y la toxicidad es marcadamente baja. En dichos estudios, se ha reportado una dosis letal 50 (DL50) de 0,536 g/kg de peso corporal y una seguridad total de 50 mg/kg de peso corporal, lo cual según la OMS se cataloga como un producto poco peligroso (de 500 a 2000 mg/kg), conceptos que generan una vía abierta para el uso de las SH como suplementos alimenticios relativamente seguros 26, 28.

Tanto en avicultura como en otros sistemas de producción se ha documentado el efecto benéfico de la inclusión de SH en la dieta 52, sin embargo aún no han sido incluidos en la lista de aditivos de los alimentos 12, 13. Es importante tener en cuenta que existen algunas variables en las aves tales como la edad, el sexo, el ayuno y el peso corporal que pueden afectar la respuesta tanto en los parámetros productivos como en los sanguíneos (Recuento de eritrocitos, volumen corpuscular medio, Hematocrito, hemoglobina) 36 y por consiguiente los resultados varían. Se puede demostrar que las SH poseen un efecto estabilizante de la flora intestinal lo cual asegura la optimización de los nutrientes y esto a su vez se refleja en menor tasa de conversión, aumento en el consumo de alimento, en el peso de los huevos y el peso corporal de los animales 5, 24. La presente revisión tiene como objetivo contextualizar el uso de los ácidos húmicos en avicultura como una alternativa para la optimización en los procesos de producción limpia, así como para el mejoramiento de algunos parámetros productivos.

Las SH están conformadas por una mezcla compleja de cadenas alifáticas o anillos aromáticos con contenido específico de grupos funcionales tales como carboxilos (COOH), hidroxilos (OH) fenólicos, enólicos y alcohólicos, carbonilos (C=O), quinonas, hidroxiquinonas, cetonas, auxinas, lactonas y éter, pero la concentración de dichas sustancias en las SH difiere de acuerdo a los recursos de donde se originen 33, 50, 51. El porcentaje de SH depende del grado de humificación y de la composición de los materiales orgánicos originales, pues aquellos ricos en Lignina generan mayor cantidad de SH y los residuos de origen antropogénico a partir de los desechos industriales inducen cambios estructurales en ellas. Estos mismos autores afirman que entre residuos de frutas, rastrojo de maíz, paja de trigo y estiércol de bovino, el material más rápidamente transformado en compostaje es el estiércol de bovino y a su vez dichas sustancias húmicas presentan diferencia significativa en cantidad de grupos carboxilos (COOH), OH fenólicos y grupos carbonilos (C=O) 4, 38, 39 lo cual indica que se forman moléculas distintas de acuerdo al tipo de sustrato original como se mencionó anteriormente. Estas SH presentan una interacción más débil con los materiales orgánicos que con los inorgánicos y dichas uniones son potencialmente reversibles 45.

El estudio de la estructura molecular de las SH se ha considerado de alta dificultad debido a su estructura compleja

e irregular, lo cual no ha permitido el diseño de una fórmula precisa a partir de los resultados obtenidos por métodos espectroscópicos, pirolíticos y técnicas de ionización suave que pretenden entender la naturaleza de los ácidos húmicos 3, 51. Las SH extraídas en concentraciones específicas han tenido aplicación en la producción de rumiantes y monogástricos en los cuales ha demostrado resultados satisfactorios 14, 22. Cusack (2008) 8 demostró que el uso de SH en bovinos incrementó la ganancia de peso así como la eficiencia de la conversión alimenticia. Griban (1990) 15 demostró un incremento en la producción de leche en vacas suplementadas con SH.

En rumiantes, las SH se han descrito como efectivas en la reducción de emisión de amonio 44. Sin embargo, trabajos de McMurphy et al., (2011) 29 no evidenciaron dicha efectividad en vacas Holstein puesto que el volumen ruminal es mayor que en el ganado de carne y por consiguiente requieren mayores cantidades en la suplementación. Por otra parte, Galip et al., (2010) 14 demostraron cambios leves en el líquido ruminal consistentes en la elevación en los niveles de sodio en individuos suplementados con SH y reducción de algunas poblaciones de protozoarios. No obstante, Váradyová et al., (2009) 49 demostraron una baja actividad antiprotozoaria de las SH en un ambiente ruminal in vitro. Es probable que la variabilidad de los resultados obtenidos, esté asociada a la diversidad de origen y composición de las sustancias húmicas, por lo cual se generan este tipo de resultados controversiales.

En porcinos, Ji et al., (2006) 22 demostraron que la inclusión de SH en las dietas de cerdos incrementa la ganancia de peso así como reduce la emisión de amonio en las heces, similar a lo reportado por Wang et al., (2008) 52 quienes demostraron que las SH en las dietas mejoran el desempeño de crecimiento, el conteo relativo de linfocitos y la calidad de la carne.

APLICACIÓN DE LAS SH EN LA PRODUCCIÓN AVIAR

Pollos de engorde

A raíz de las consecuencias negativas en la microbiota intestinal originadas por el uso indiscriminado de antibióticos como promotores de crecimiento (APC) y como tratamiento terapéutico para las infecciones gastrointestinales, en la década del noventa la unión europea notificó la prohibición de todos los antibióticos promotores de crecimiento en las dietas para animales, la cual comenzó a regir a partir del año 2006, trayendo consigo la implementación de nuevas estrategias de manejo, entre las que se encuentran la utilización de otras sustancias alternativas y seguras como el uso de aditivos alimentarios naturales y terapias alternativas no medicamentosas en remplazo de los antibióticos utilizados en producción y sanidad animal 40, que tengan efectos similares sobre los niveles productivos de los animales, tales como el uso de prebióticos, probióticos, simbióticos entre otros, los cuales incrementan la



AVES



BOVINOS



PORCINOS



OTRAS
ESPECIES



CLADAN

NUTRICIÓN ANIMAL



Premezclas, aditivos,
aditivos elaborados, formulaciones
y alimentos para la **nutrición animal**.

cladan.com.ar

resistencia natural a la presentación de enfermedades infecciosas del tracto gastrointestinal y optimizan los procesos de digestión y absorción 7, 53.

Ya en el 2002, Ceylan & Ciftcy 6 habían sugerido el uso de SH comerciales como una alternativa útil para remplazar el uso de antibióticos como promotores de crecimiento en pollos de engorde y posteriormente otras investigaciones reportan desempeño productivo similar cuando se comparan dietas suplementadas con humatos frente a dietas suplementadas con microorganismos probióticos 5, 23, 55, demostraron que con la suplementación del 0,1% de SH, la tasa de conversión de alimento mejora en un 2% frente a la suplementación con 0,2 y 0,3%, aunque no se afectan las características del desempeño ni de la carcasa pero la mortalidad fue del 0% en comparación con el 1,8% del grupo control.

Adicionalmente, al incrementar la suplementación con SH en la dieta de pollos de engorde al 0,05, 0,1 y 0,15% se observa que las características de color en los muslos y pectorales mejoran, la conversión de alimento es más eficiente, y el colesterol sanguíneo disminuye al igual que el peso de la grasa abdominal con la dietas que contienen mayor porcentaje en la suplementación con SH 10. En concentraciones mayores, Rath et al., (2006) 37 evaluaron la suplementación de pollos de engorde con 1% y 2,5% de humatos, para lo cual concluyeron que a mayor concentración de SH en la dieta, el peso corporal disminuyó y la tasa de conversión alimenticia aumentó. Los autores no encontraron diferencias en la presentación de discondroplasia tibial ni en los parámetros hematológicos ni bioquímicos excepto en la disminución de la tasa heterófilos/linfocitos la cual se considera como un indicador de menor estrés.

Una comparación entre humatos sódicos y sustancias húmicas naturales en pollos broiler, suministrando 0,5% en la etapa de iniciación y 0,7% en la etapa de levante y engorde, demostró que la ganancia de peso fue mayor y la conversión de alimento fue menor con humatos sódicos, mientras que los valores más altos de calcio sérico y más bajos en AST fueron observados con las sustancias húmicas naturales 42,

Con lo que se puede inferir que hay una mejor asimilación y metabolismo del Calcio dietario y una mejor estructura hepática, no obstante otros estudios 5, 24 han evaluado el efecto de ácidos húmicos en el desempeño bioquímico sanguíneo al suplementar con 0,25% de humatos en pollos broiler durante los primeros 42 días de vida y no se observaron diferencias estadísticas en los parámetros bioquímicos (Conteo de leucocitos, diferencial de leucocitos, transaminasas, proteína, albúmina, glucosa, BUN, Fe, Ca, P) con respecto al grupo control como tampoco se vio afectado el peso de los órganos internos (Molleja, hígado y proventrículo). Los autores asocian el efecto promotor de los humatos con el aumento en el desempeño productivo, con base en la estabilización de la flora intestinal y por consiguiente mejorar la utilización de nutrientes por parte

del animal, dicho efecto se asocia con el aumento de peso corporal y la ganancia de peso observada en la investigación. Otro aspecto importante en la calidad de la producción de carne de pollo es la baja oxidación del contenido lipídico de la carcasa. En un estudio realizado con suplementación en varios porcentajes de sustancias húmicas se concluyó que con el 0,1% se obtuvo la mayor tasa de disminución de oxidación lipídica de las patas y la pechuga especialmente después del cuarto día de almacenamiento pos sacrificio, en comparación con el grupo control 1.

Gallinas ponedoras

En gallinas ponedoras en periodo temprano de producción (de 22 a 40 semanas) la adición de 0,15% de sustancias húmicas comerciales (35% de humato sódico y 6% de ácidos fúlvicos) no genera cambios significativos en porcentaje de producción, calidad del huevo, mortalidad ni parámetros hematológicos como lo evidenciaron Yalcin et al. 54. En dicho estudio las gallinas suplementadas con humatos fueron significativamente más pesadas que las del grupo control y presentaron un mayor consumo de alimento aunque el porcentaje de colesterol sanguíneo y de la yema disminuyeron. En este mismo periodo de producción al suplementar la dieta con 100 y 200 ppm 27, la dieta con 200 ppm presentó diferencias significativas en el peso del huevo y en el porcentaje de producción y contrario al reporte anteriormente mencionado, el peso corporal no se vio afectado, sin embargo el peso relativo del bazo, ovario, longitud del oviducto, la concentración de calcio plasmático y el grosor de la cáscara evidenciaron incrementos significativos, durante las últimas doce semanas del experimento (semanas 32-44). Estas dos últimas variables muy correlacionadas por su fisiología para la formación de la cáscara. En cuanto al conteo de eritrocitos, glóbulos blancos y la concentración de proteínas totales también se evidenció aumento.

Utilizando concentraciones más bajas, durante el periodo medio de postura (semana 36 a la 40) 2 se comprobó que la adición de ácidos húmicos a la dieta en una proporción de 60 g por tonelada (60 ppm) mejora el porcentaje de producción de huevos, el peso del huevo y la eficiencia en la conversión de alimento 25.

El suplemento de la dieta con sustancias húmicas en periodos tardíos de la producción de gallinas ponedoras tiene un potencial significativo por cuanto la fisiología propia de la gallina tiende a disminuir su porcentaje de producción, esta condición la hace más susceptible a responder positiva o negativamente frente a modificaciones dietarias o de manejo que afecten la nutrición o la salud, dichas respuestas se miden en primera instancia en términos de desempeño productivo.

Al suplementar con humatos en periodos tardíos de producción de huevo (0,1% y 0,2% de la dieta) aunque no se afecta el consumo de alimento, la producción de huevo se incrementa, se reduce la mortalidad y mejora la eficiencia en la conversión alimenticia pero no mejora la calidad del huevo 55.

APSA QUIMITOX PLUS

La protección intestinal frente a tóxicos
del alimento balanceado

Adsorbente de micotoxinas y antígenos digestivos
para alimentación animal



andrés pintaluba, s.a.



FAMIQA

apsa
specialities

- ✓ Ácidos Orgánicos
Bactofin SF Líquido
Re Hydra Pro **adiveter** 
Salmocid F Líquido
Salmocid Max P
- ✓ Minerales Orgánicos
Availa® 
PERFORMANCE MINERALS
- ✓ Enzimas
Amylofeed
Endofeed
Phytafeed (Fitasa 5000 y 10000)
QFit 2500 Plus

- ✓ Secuestrantes de Micotoxinas
Apsa Quimitox
Apsa Quimitox Plus
- ✓ Antifúngicos
Adimyc
Fungistop
Myco Clean **adiveter** 
- ✓ Concentrados Proteicos
CJ Prosin® 

apsa

GRUPO
PINTALUBA



Apsa Internacional S.A.: Int. Juan Lumberras 1800
(1748) SIP Gral. Rodríguez - Buenos Aires - Argentina
☎ (+54) 237 485 7300 - apsa@apsanet.com.ar - www.apsanet.com.ar

Se han probado los ácidos húmicos líquidos en el agua de bebida de gallinas ponedoras entre las semanas 26 y 90, concluyendo que la adición de humatos líquidos en el agua de bebida mejora los parámetros de producción eliminando los efectos negativos de la edad y de esta manera incrementa la producción en las fases media y tardía de las gallinas y mejora la calidad de la cáscara del huevo 9. En gallinas Isa Brown de 51 a 61 semanas, un estudio demostró que la adición de ácidos húmicos en forma líquida a 30 ppm mejora las características de la cáscara del huevo frente al suministro de 90 ppm, lo cual fortaleció la idea de que altos niveles de ácidos húmicos en la dieta por sus efectos quelantes, disminuyen los contenidos de calcio y fósforo en la sangre, la permeabilidad de las paredes celulares y la absorción de dichos nutrientes. Sin embargo, la suplementación con 90 ppm de ácidos húmicos aumenta el consumo de alimento, el porcentaje de producción de huevos y el peso de los huevos aunque la conversión alimenticia no se afecta 10.

Adicionalmente, al combinar humatos con L-carnitina con el propósito de participar en el metabolismo de la energía, tampoco se observaron cambios significativos en los parámetros productivos ni hematológicos de las aves 54.

TABLA 1

Cuadro comparativo sobre los estudios mencionados arriba que evalúan el efecto de las sustancias húmicas en gallinas ponedoras.

Edades en sem	Cantidad de SH	% Pbn	Calidad del huevo	Peso corporal	Colesterol	Peso del huevo	Parámetros hematológ	Mortalidad
22-40	0,15%	-	-	↑	↓	-	-	-
32-44	200 ppm	↑	↑	-	-	↑	↑	-
36-40	60 ppm	↑	-	-	-	↑	-	↓
36-40	0,1 y 0,2%	↑	-	-	-	-	-	-
51-61	30 ppm	-	↑	-	-	-	-	-
51-61	90 ppm	↑	-	-	-	-	-	-
↑	Aumentó	-	-	-	-	-	-	-
↓	Disminuyó	-	-	-	-	-	-	-
-	No se vio afectado	-	-	-	-	-	-	-

EFFECTO QUELANTE DE LAS SUSTANCIAS HÚMICAS

Resulta oportuno resaltar que por la naturaleza iónica negativa de los ácidos húmicos, siendo ácidos orgánicos que pueden quelar metales catiónicos y por consiguiente tienen la habilidad de formar complejos para disminuir la absorción o antagonizar los efectos tóxicos, su uso para disminuir la toxicidad de metales contaminantes o la acumulación de estos en los tejidos animales cobra importancia en la alimentación animal y en el tratamiento de aguas contaminadas con metales pesados, los cuales generan hepatotoxicidad, nefrotoxicidad y acumulación de dichos metales en órganos y tejidos que son destinados al consumo humano 19, 21, 56; El suministro de ácidos húmicos a razón de 0,5 g/kg y Plomo en la dieta, de-

mostró el efecto quelante con una disminución significativa de la acumulación de plomo en hígado, riñones, músculos y huesos de broilers, en contraste con el grupo control y sobre la acumulación de mercurio en los mismos tejidos, se disminuyó en un 4,9% 57. No obstante, debido a los contenidos de Mercurio en los ácidos húmicos (0,222 mg/kg), los niveles de mercurio acumulado en hígado, riñones, cerebro y músculos, aumentaron dos y tres veces excediendo los límites permitidos (0,05 mg/kg en muestra fresca) aunque la acumulación se redujo significativamente frente al grupo control positivo (altas dosis de metilmercurio) y se redujeron los efectos adversos sobre los parámetros productivos. En este mismo experimento el hallazgo de una mayor concentración sanguínea de fósforo y menor concentración de cobre sanguíneo se atribuyó a la formación de los complejos metal-húmicos.

Teniendo en cuenta que la exposición a iones cadmio baja el nivel de calcio en el organismo causando una interrupción del metabolismo normal del calcio 2 el uso de sustancias húmicas en la alimentación animal, protege de posibles contaminaciones de fuentes hídricas o alimenticias como lo aseguran algunos investigadores¹⁶ al demostrar que la acumulación de cadmio en tejido muscular, riñones e hígado de broilers disminuye cuando las aves han sido suplementadas con ácidos húmicos. No obstante lo anterior, suplementar con sulfato de zinc y ácido húmico al tiempo, no genera diferencias estadísticamente significativas en depósitos de zinc a nivel de hígado, músculos de la pierna ni riñones.

Adicionalmente, el efecto quelante del ácido húmico se refleja en la disminución del efecto antiaterogénico (evita la formación de ateromas) que tiene el Zn en presencia de cobre y por consiguiente los niveles de colesterol se aumentan 17, aunque el suministro de sustancias húmicas en la dieta con niveles normales de lodo no tiene influencia sobre el peso de la tiroidea y por consiguiente no se comporta como bociogénico 18.

Por otra parte y no menos importante para la industria avícola, se evaluaron oxihumatos (ácidos húmicos a partir de carbón bituminoso) como quelantes de aflatoxinas B1 tanto in vitro como in vivo 47 y encontraron que in vitro los oxihumatos fueron capaces de formar complejos con las aflatoxinas e in vivo dichos complejos se reflejaron en la inhibición de los efectos tóxicos que la aflatoxina produce a nivel gástrico y hepático, así como también el aumento de los valores en el hematocrito, incremento en la proteína sérica total, mientras que las transaminasas hepáticas no presentaron cambios significativos.

Todos los reportes expuestos anteriormente, fortalecen la utilidad de los ácidos húmicos en la alimentación de sistemas de producción avícola tanto como promotores de crecimiento así como método preventivo para quelar sustancias químicas tóxicas que en un momento dado contaminen el alimento o el agua de bebida de los animales de producción, siempre y cuando las sustancias húmicas no sean portadores de tóxicos. (Figura1)



MOLINOS agro

- ALIMENTACIÓN ANIMAL -

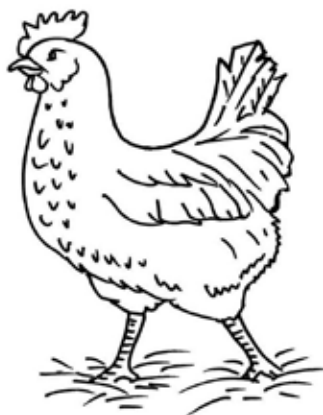


OFICINA COMERCIAL BUENOS AIRES
Uruguay 4075
B1644HKG. Victoria. Buenos Aires
Tel: (011) 4746 - 8709

OFICINA COMERCIAL ROSARIO
Paraguay 777, Piso 8° Of. G
B2000CVO. Rosario. Santa Fe
Tel: (0341) 424 - 2092

www.molinosagro.com.ar / alimentacion.animal@molinos.com.ar

Mejoras Productivas y fisiológicas de la inclusión de sustancias húmicas reportadas en la alimentación de aves. Fuente: los autores



Mejoras Productivas:

1. Mejora en las tasas de conversión.
2. Mejores características organolépticas, mejor color en los muslos y pectorales.
3. Incremento en el grosor de la cascara del huevo.
4. Mejora en el porcentaje de producción de huevo y su peso
5. Disminución de oxidación lipídica de las patas y la pechuga especialmente después del cuarto día de almacenamiento pos sacrificio.
6. Disminución del peso de la grasa abdominal.

Mejoras Fisiológicas:

1. Disminución del colesterol sanguíneo.
2. Disminución del colesterol de la yema.
3. Valores mas altos de calcio sérico.
4. Niveles mas bajos de AST
5. Estabilización de la microbiota intestinal
6. Incremento en conteo de eritrocitos, glóbulos blancos y la concentración de proteínas totales
7. Efectos quelantes sobre metales, disminuyendo su toxicidad
8. Efectos quelantes sobre aflatoxinas.

CONCLUSIONES

Aunque las sustancias húmicas no se reportan en las tablas de aditivos para el diseño de dietas animales, los estudios demuestran que dichas sustancias tienen un potencial significativo como promotores de crecimiento tanto en pollos de engorde como en gallinas ponedoras, mejorando los parámetros productivos, las características de la carcasa y de la cáscara de los huevos especialmente en las fases tardías de producción donde uno de los principales inconvenientes es la disminución en la producción, la fragilidad de la cáscara y por consiguiente la calidad del producto.

Teniendo en cuenta que la ganancia de peso, tasa de conversión, producción de huevos y porcentaje de mortalidad son los parámetros productivos más importantes en los sistemas de producción avícola y que dichos factores dependen en gran parte del estado sanitario y la respuesta inmune de las aves, se evidencian vacíos de conocimiento en cuanto al efecto de las sustancias húmicas sobre el sistema inmune y sus respuestas celulares y humorales en las diferentes fases de producción, así como otras respuestas fisiológicas que expliquen los resultados obtenidos sobre los parámetros productivos en investigaciones previas. Desde otro punto de vista, la utilización de

sustancias húmicas en la dieta como suplemento alimenticio, aporta un grano de arena en los procesos de producción animal limpia y conservación del medio ambiente por cuanto es un producto de origen orgánico que minimiza emisiones y uso de insumos tóxicos y que de acuerdo con el sustrato y los mecanismos de extracción de donde provengan garantizan la calidad de los productos de origen animal reduciendo riesgos para la salud humana.

Referencias: Solicitarlas en la Redacción

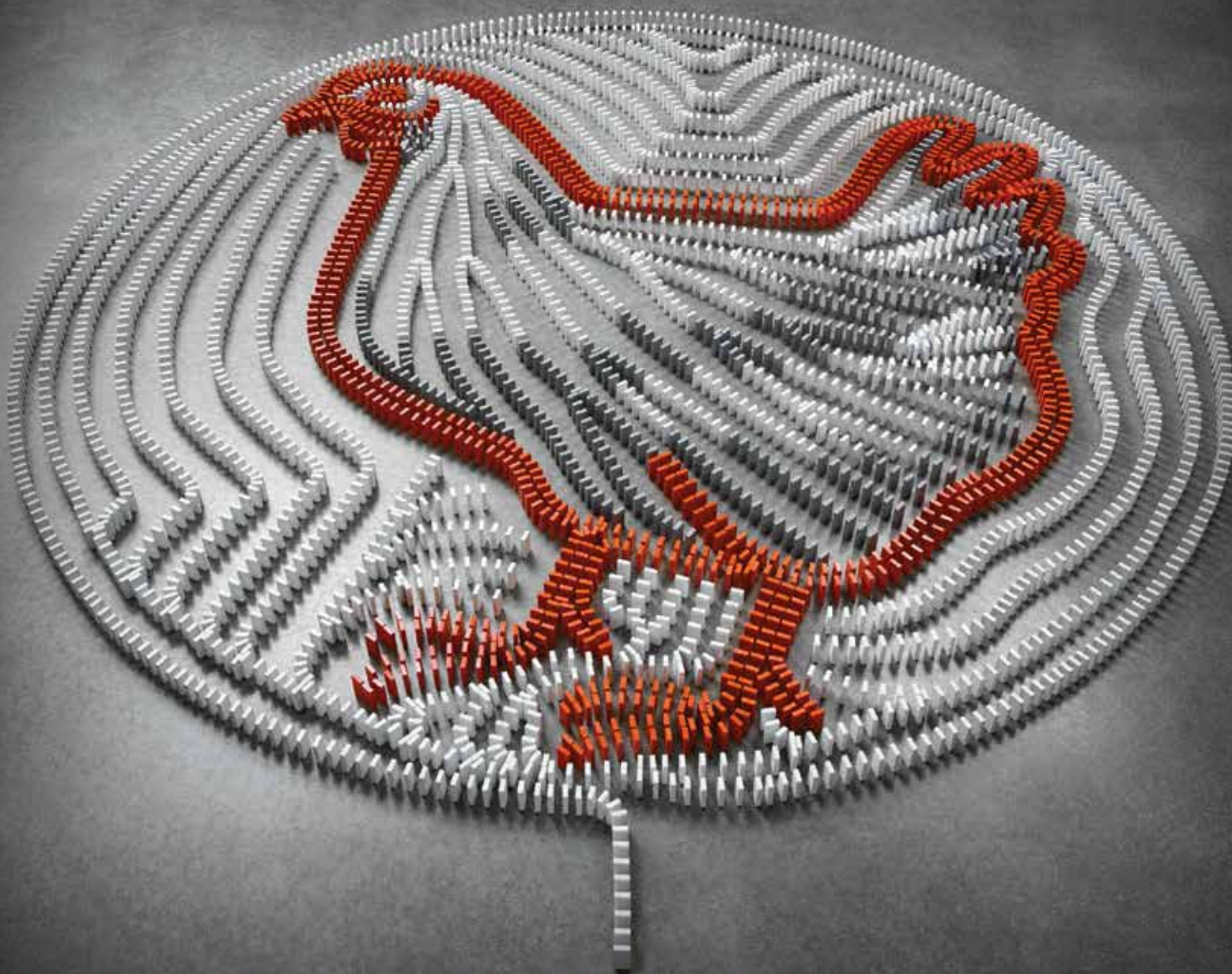
Rosa Angélica Sanmiguel Plazas^{1*}, MVZ, MSc (c); Wilson Javier Aguirre Pedreros², Lic; Ilang Schroniltgen Rondón Barragán³, MVZ, MSc

¹Grupo IMPRONTA, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Cooperativa de Colombia, Ibagué, Colombia. ² Grupo Inglés con sentido social. Universidad Cooperativa de Colombia, Ibagué, Colombia. ³ Grupo Investigación en Inmunología y Fisiopatología Animal - IFA, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad del Tolima, Ibagué, Colombia. Grupo de Investigación en Enfermedades Neurodegenerativas, END. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad del Tolima.

**LOGRE UN BUEN DESEMPEÑO
A LARGO PLAZO TOMANDO,
UNA DECISIÓN A LA VEZ.**

El desempeño a largo plazo de su operación avícola depende de las decisiones que tome hoy. Utilice las herramientas correctas en el momento correcto con Rotecc™ Control de Coccidiosis, un enfoque rotacional hecho a la medida basado en las mejores prácticas de la industria. Rotecc le brinda un enfoque probado en campo que utiliza el amplio portafolio y el apoyo técnico de Zoetis, para impulsar el desempeño y manejar el futuro de su operación.

Para mayor información, contacte a un representante de Zoetis o visite zoetis.com.



ROTECC™ CONTROL DE COCCIDIOSIS

Todas las marcas registradas son propiedad de Zoetis Inc., sus afiliadas y/o distribuidores autorizados. Los registros del producto y la marca pueden variar por país. Contacte a su representante de Zoetis para saber la disponibilidad por product. ©2014 Zoetis Inc. Todos los derechos reservados. ZPI30376-S

zoetis

Factores que afectan la pubertad de la cachorra

Introducción

La pubertad es el inicio de la vida reproductiva, asociado con la primera aparición del estro. La misma se presenta desde los 135 hasta los 190 días de edad.

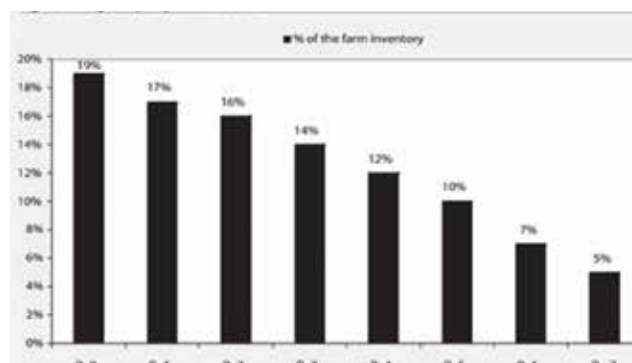
Con el aumento de la productividad que se ha obtenido en los últimos 30 años, con las metas que nos hemos impuesto alcanzar, y con granjas que superan el 45% de tasa de reposición anual, el desempeño de las cachorras deberá ser tomado muy en cuenta, ya que según Foxcroft y Aherne (2000), una buena preparación de las cachorras se refleja en el costo, dado que un mal manejo de las mismas contribuyen en el 30% o más de los días no productivos de la granja. Sin embargo, este hecho es a menudo ignorado o no se reconoce.

La selección genética por crecimiento en el tejido magro, tiene una influencia negativa sobre el potencial reproductivo de la cerda, causado principalmente por la reducción del tejido graso, y apetito, según Close e Cole (2000), dando como resultado hembras más sensibles a los errores de manejo de la alimentación, con el consiguiente aumento de tasa de descarte y mortalidad de las cerdas de primer o de segundo parto.

Se demostró que las cerdas primíparas que pierden demasiado peso o condición corporal (proteínas o tejido adiposo) durante la lactación, tardan más tiempo en volver a aparearse, no suelen retornar al estro en los 10 días siguientes al destete y exhiben menor tasa de preñez y supervivencia de los embriones (Aherne y Kirkwood 1985; Hughes y Pearce 1989; Cole 1990; Aherne y Williams 1992; Everst 1994; Foxcroft 1995; Close y Mullan 1996); así como tasas de reposición elevadas, sobre todo por fallo reproductivo después de la primera parición (Edwards 1996).

FIGURA 1

Objetivo de distribución por paridad.



Cuando hablamos de antibióticos solubles y premix



Coltec **Tilarín** **Tilmec**

tres más en la línea que hace la diferencia

Producimos salud

Brouwer**Nutrición**

FACTORES A TENER EN CUENTA:

Factor edad y factor peso

Cole señaló que la norma práctica ha sido cubrir por primera vez la nulípara a un peso de 120-135 Kg. y después de transcurridos al menos dos celos, y con una edad de 220 días.

Es importante estudiar el rendimiento reproductivo a lo largo de toda la vida productiva de la cerda (producción total) con respecto a la edad a la primera cubrición.

Huang y Lee cubrieron cerdas nulípara por primera vez a edades que oscilaban de menos de 250 días a más de 330 días de edad, al cabo de cuatro partos no encontraron efectos negativos por cubrir tempranamente. Basándose en sus resultados sugirieron que la edad óptima para la primera cubrición podría ser antes de los 8 meses.

Schukken et al llegaron a la conclusión que la edad económica óptima para la primera cubrición es de 200-220 días.

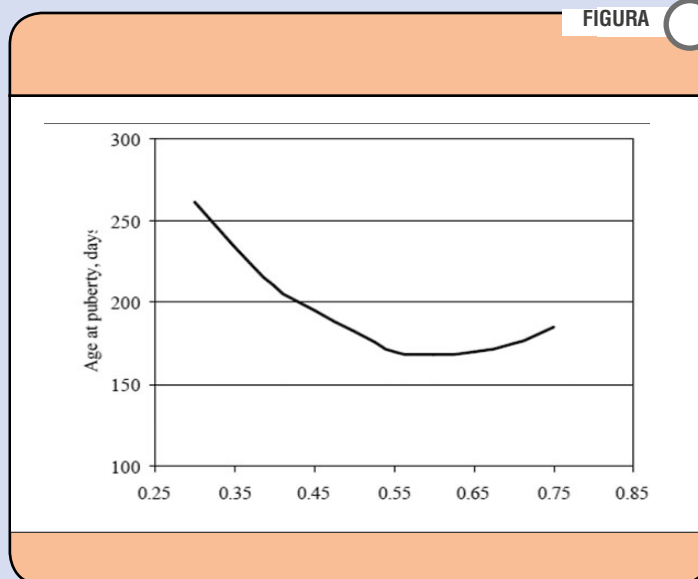
Las nulíparas alcanzan la pubertad entre los 5 y 7 meses de edad, aunque puede haber una notable variación en el momento de aparición del celo en función de factores genéticos y ambientales, se cree que los cambios dominantes que desencadenan la pubertad tienen lugar en el hipotálamo. Dichos cambios son mediados por interacciones entre el entorno interno y externo del animal, los centros cerebrales extrahipotalámicos, el eje hipotálamo-hipofisiario y los ovarios (Foxcroft et. al.)

El factor peso es importante para que la hembra no sufra el síndrome de segundo parto, ya que tendrá mayores reservas que una hembra inseminada "liviana".

Actualmente podemos hablar, según la línea genética, de una pubertad de 140-155 días y un peso estimado de 90-100 kg

Beltranena describe una relación cuadrática inversa entre la tasa de crecimiento y la edad a la pubertad, de manera que cuando la tasa de crecimiento es de 550 grs. / día, la edad a la pubertad es mínima. Las tasas de 550 a 700 grs. / día no modifican de manera significativa la edad de la pubertad, pero las superiores a 700 grs. / día podrían postergarla (Aherne Williams 1992). Este hecho podría traducir la necesidad de maduración adicional del eje hipotalámico-hipofisiario-ovárico, porque el crecimiento aventaja al desarrollo fisiológico.

FIGURA



Factor número de celo

La fertilidad de la cerda joven puede ser inferior en el primer celo que en los celos siguientes. Koenig y Stormshak evaluaron ovocitos recuperados de nulípara en su primer y tercer celo. Encontraron que el porcentaje de ovocitos inmaduros (entre los estadios de vesícula germinal y pro metafase) era significativamente mayor (22% frente a 12%) al primer que al tercer celo. Tales resultados indican que los ovocitos de las nulípara en su primer celo son de peor calidad que los de cachorras en su tercer celo.

Graham et al encontraron que los embriones de las nulípara en su primer celo presentaban in Vitro un retraso en el desarrollo en comparación con embriones de cerdas nulípara en su tercer celo.

Walker et al estimularon el celo con verracos adultos y cubrieron las nulípara al primer y segundo celo siendo el número de lechones nacidos de 9,7 y 10,4 respectivamente.

Factor nutricional

Hay una relación directa entre el consumo de alimento durante el periodo de crecimiento y el comienzo de la pubertad, es por esto que a las cachorras de reposición interna se les debe dar un trato diferencial en cuanto a calidad nutricional nos referimos.

Friend et al observaron que las nulípara alimentadas ad libitum podían alcanzar la pubertad a una edad más temprana que las sometidas a restricción de alimento. Se ha podido

IQM Porcinos

Línea completa de productos de alta calidad y trazabilidad garantizada, para una nutrición de precisión en producción porcina.



- + Crianza
- + Reproducción
- + Núcleos

Micropellets para
Lechones en Fases

Núcleos y Premezclas
Vitaminicas Minerales

Aditivos

*Optimizamos
Rendimientos*



INSUQUIM
Nutrición y Sanidad Animal

Administración: Martín Zapata 3045 - Santa Fe
Planta Ind.: Mingura 192 - Santa Clara de Buena Vista
Tel/Fax: (0342) 4892723 - (0342) 4884999

www.iqm.com.ar

comprobar que un nivel de alimentación bajo en las nulípara reduce notablemente las tasas de crecimiento y retrasa la pubertad (Aherne y Kirkwood, Dyck)

Se ha podido comprobar que incluso reducciones moderadas de consumo de alimento retrasan la pubertad más de 3 semanas (Van Lunen y Aherne,)

King aconseja que las nulíparas de reposición deben recibir al menos 36 MJ (8598 Kcal) de energía digestible por día para asegurar que alcanzan 120-125 Kg. de peso vivo a los 200 días de edad. Las nulíparas se deberían someter a una dieta flushing ad libitum desde las dos semanas previas a la cubrición para asegurar en este momento tasas de ovulación óptimas.

La ingesta a voluntad logra primerizas más pesadas en el momento de la inseminación (Foxcroft).

Se postula que las primerizas llegan a la pubertad con un peso cercano al 33% correspondiente a la madurez, que para la mayoría de los genotipos actuales es de 320 a 360 Kg. (Aherne y Williams). Es decir que pesarían alrededor de 106 a 120 Kg. los animales con tasa de crecimiento más acelerada son los que exhiben mayor tamaño corporal y al alcanzar la pubertad pesaran más que los porcinos de crecimiento más lento.

Si se restringe la ingesta para reducir el crecimiento de las primerizas, en las 2 semanas previas al servicio debe permitírseles alimentarse a voluntad para aumentar la tasa de ovulación. Se sabe bien que en las primerizas con dieta limitada, el incremento del aporte de nutrientes durante 10-14 días antes del estro, favorece la ovulación (Hughes, Beltranena, Matamoros) pero el efecto sólo consiste en la normalización de las tasas bajas observadas en estos animales (Beltranena). Es probable que la respuesta a la alimentación a voluntad se deba a menor atresia de los folículos y refleje el estado metabólico más adecuado (Foxcroft)

El periodo óptimo mínimo de consumo de ración a discreción para obtener un efecto en la tasa de ovulación se ha calculado en mayor a diez días (Aherne y Kirkwood)

Factor raza y líneas genéticas

Dick, Cunningham, Callaghan y King, Allrich demostraron que la edad media a la pubertad era significativamente mayor en nulípara Yorkshire que en Landrace (200 frente a

185 días) y se admite que las nulípara cruzadas (híbridas) alcanzan la pubertad antes que los animales de raza pura (heterosis)

Las razas orientales son más precoces que las occidentales.

Factor grupo

Se ha observado que el retraso en la pubertad aparece en explotaciones que siguen sistemas en confinamiento total (hembras aisladas) y que ello podría ser consecuencia del estrés fisiológico impuesto a la nulípara por el ambiente (Jensen et al, Rampacek et al), las nulípara alojadas en grupos alcanzan la pubertad antes que las aisladas.

Iowa, Awotwi y Anderson señalaron que a los 8 meses era mayor el porcentaje de cerdas cíclicas entre las nulíparas criadas en grupo que en las mantenidas aisladas (75% frente a 50%)

Peacock y Hughes estudiaron el efecto de la exposición diaria de cerdas en celo o anestro sobre la aparición de la pubertad. En dicho estudio las cerdas nulíparas de 159 días de edad, que fueron expuestas a la presencia de cerdas grandes (192kg.) alcanzaron la pubertad a una edad más precoz (204 frente a 216 días) que aquellas que fueron sometidas al estímulo de cerdas pequeñas (78,9 Kg.)

Se recomienda armar grupos no mayores a 8-10 cachorras, grupos muy numerosos disminuyen la interacción de cada cachorra con el verraco y la estimulación es menor

Se recomienda darle una densidad de 1,5 metros cuadrados por cachorra.

Factor fotoperíodo y ambiente

Flowers y Day estudiaron el efecto de una temperatura ambiental elevada sobre los niveles hormonales y sobre el desencadenamiento de la pubertad. Las cachorras fueron mantenidas a 15,6 °C o 33 °C desde los 150 a los 180 días de edad. La conclusión del estudio fue que el retraso en la pubertad observado en cerdas nulíparas mantenidas en un ambiente de altas temperaturas se debía en parte a una reducción de la secreción de gonadotropinas. La zona de confort de temperatura de las cachorras es de 18-24 °C.

Los corrales con fosas llenas tienen un efecto negativo



vetifarma

Expertos en nutrición y sanidad animal

**MAYOR
EFICIENCIA
EN RESULTADOS
PRODUCTIVOS**



**Núcleos
correctores para
la elaboración
de alimentos
balanceados**

Formulaciones al mínimo costo

Asesoramiento integral

Test de mezclado

Laboratorio de calidad

sobre el inicio de la pubertad, debido a las altas concentraciones de gases que interfieren con la feromona del macho.

Se observa una marcada estacionalidad reproductiva durante la época en que se acortan los días (otoño) (Love et al)

La máxima eficiencia reproductiva ocurre durante el otoño tardío, invierno y primavera temprana (Dawson et al)

Se les debe ofrecer a las cachorras 12-16 hs luz con una intensidad de 300 lux, con tubos fluorescentes.

Factor estrés

Diversas formas de estrés pueden estimular el desencadenamiento de la pubertad. Se ha demostrado que el estrés resultante de mezclar, cambiar de local y transportar las nulíparas, estimula una pubertad más temprana (Zimmerman et al). La combinación de la exposición al verraco unida al estrés de mezclar o transportar los animales puede ser más eficaz a la hora de estimular una pubertad más temprana en las cerdas nulípara que el efecto macho aislado (Eastham y Cole,). El transporte de cachorras prepúberes incrementa la concentración sanguínea de cortisol (Becker)

Llevar las cachorras hacia el corral del verraco, ayudará a la salida de la pubertad debido al aumento de cortisol por un ambiente extraño y por olfatear las secreciones del macho.

Factor macho

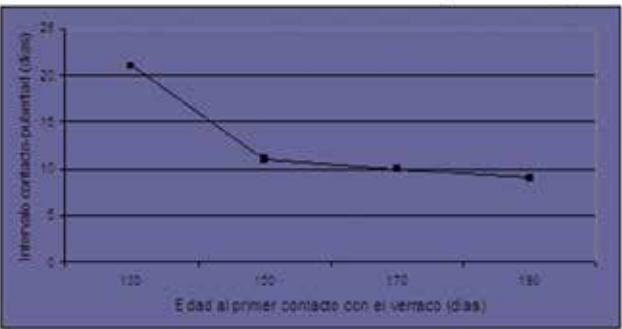
Se debe impedir que la cachorra mantenga un contacto visual, auditivo u olfativo con el verraco hasta los 150 días de edad. Llegada a esta edad se somete a un cambio de entorno y es expuesta a la presencia de un verraco adulto, mayor de 12 meses, sexualmente activo, lo cual puede provocar la salida en celo de la hembra y de sus compañeras en una semana.

Las cachorras de menos de 150 días de edad toman más tiempo que las cachorras de más edad para responder al verraco alcanzando la pubertad.

Cuando la edad al primer contacto se retrasa hasta los 170 días o más, la pubertad se alcanza a una edad más tardía ya que el intervalo contacto-pubertad no es adicionalmente reducido.

FIGURA 2

Efecto de la edad al primer contacto con el verraco en intervalo contacto - pubertad



(Burnett et al., 1988)

Los verracos jóvenes pueden provocar respuesta pero son menos eficaces que los adultos.

La influencia de la líbido en la eficacia del efecto macho se puso en evidencia por Hughes en donde la exposición a verracos de mucha líbido estimulaba la pubertad a una edad significativamente más temprana que la exposición a verracos de poca líbido (180 frente a 194 días).

TABLA

Efecto de la líbido del verraco en la llegada de la pubertad en la cachorra

	No verraco	Contacto con un verraco de baja líbido	Contacto con un verraco de alta líbido
Proporción de cachorras en celo a los			
20 días de contacto	0.00	0.19	0.59
40 días de contacto	0.08	0.62	0.81
60 días de contacto	0.35	0.88	0.89
Días a la pubertad	46	34	19

(Hughes, 1994)

Hughes señaló que la frecuencia del contacto con el verraco para inducir la pubertad en cerdas nulíparas puestas en contacto a partir de los 150 días de edad, durante un periodo experimental de 60 días, aumentaba a medida que disminuía la frecuencia del contacto con el verraco.



ALINAT

INVESTIGACIÓN, DESARROLLO, ELABORACIÓN
Y COMERCIALIZACIÓN DE ADITIVOS PARA NUTRICIÓN ANIMAL

- » Adsorbentes de micotoxinas
- » Acidificantes bactericidas
- » Aminoácidos
- » Aromas y saborizantes
- » Bioseguridad

- » Calidad y conservación de alimentos y materias primas
- » Enzimas
- » Inmunoestimulantes
- » Minerales orgánicos o quelatados

- » Moduladores intestinales
- » Prebióticos
- » Provitaminas
- » Secante, sanitizante y cicatrizante



Productos exportados a cada Continente

SISTEMA DE GESTION PARA
SEGURIDAD DE ALIMENTOS

ADMINISTRACIÓN CENTRAL

Doblas 190 - 1º Piso 1
[C1424BLC] CABA, Argentina
Tel: (+5411) 4903-6486
ventas@alinat.com.ar

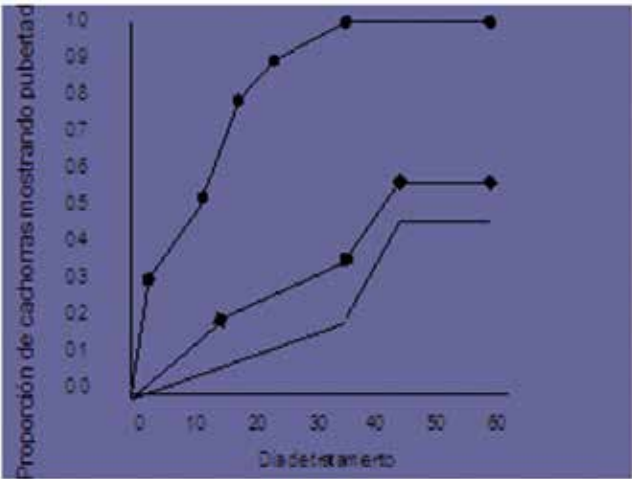
WWW.ALINAT.COM.AR



INFLUENCIA DEL MACHO

FIGURA 3

Efecto de la frecuencia de contacto con el verraco en proporción de hembras alcanzando la pubertad sin contacto en el verraco → contactos en días alternos → contactos 2 veces al día todos los días



(Adaptado de Hughes, 1994)

Kirkwood et al. Señaló un papel importante del olfato en la inducción precoz de la pubertad, su estudio demostró que se podía eliminar el efecto macho suprimiendo el olfato de las nulíparas. Sugirió que las feromonas sensibilizadoras, 3-alfa-androstenol y 5-alfa-androstenona, responsables del efecto macho, se liberaban de la glándula submaxilar.

Es posible que las feromonas tengan que actuar en conjunto con otros estímulos sensoriales (auditivos, visuales, táctiles) para producir el efecto macho completo

Pearce y Hughes (1987) demostraron que el efecto macho es mediado por varios estímulos del verraco que actúan conjuntamente. Se necesitan las señales táctiles procedentes del contacto físico para que las señales olfativas del verraco ejerzan sus efectos de feromona estimulante en la cerda nulípara.

TABLA

	Intervalo contacto-pubertad (días)	Edad a la pubertad (días)
No exposición al verraco	39	203
Exposición a un verraco de 6.5 meses de edad	42	206
Exposición a un verraco de 12 meses de edad	18	182
Exposición a un verraco de 24 meses de edad	19	182

Utilizar macho adulto, mayor a 12 meses.

Usar más de un verraco como estimuladores de pubertad en días alternos y no usar más de cinco lotes de cachorras por macho.

La frecuencia de contacto debe ser de 15-20 minutos diarios, en dos veces, todos los días. Todas las hembras deben contactar con el macho.

La frecuencia es más importante que el tiempo. El contacto debe ser directo y no a través de rejillas.

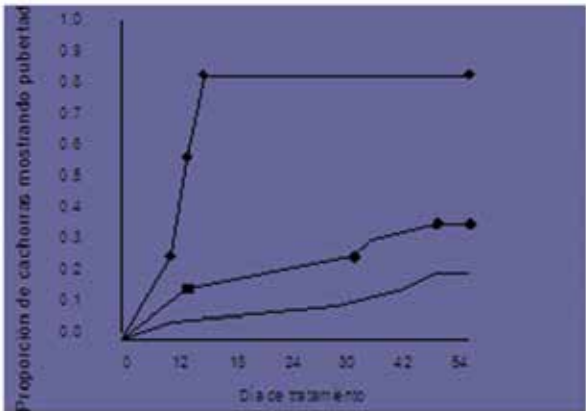
El verraco estimula el celo de la cachorra a través de claves olfatorias, táctiles, auditivas y visuales.

INFLUENCIA DEL MACHO

Contacto directo o a través de puertas, bastidores, divisorios o hilo electrificado

FIGURA 4

Efecto del tipo de contacto con el verraco (- sin contacto → contacto a través de un bastidor, ♦-contacto físico (% acumulado)



(Deligeorgis et al., 1984)

Personal especializado

La clave de un buen manejo, se observa un marcado efecto del trato que se les da a los animales en la performance reproductiva, facilitando el manejo al servicio y optimizando la tasa de parto.

Tratar a las cachorras en forma amigable previo al servicio, de manera que conozcan de antemano a las personas que las van a asistir durante la primera monta.

Las cachorras son las que mostraran el celo y no el macho quien las identifique, por esto es importante el rol del personal, para que presione el lomo de todas las hembras.

Se debe registrar los celos de las cachorras individualmente.

CONCLUSIONES

Un manejo eficiente de la cachorra de reposición tiene un alto impacto en la eficiencia reproductiva global de la granja.

El objetivo es alcanzar una pubertad precoz para que esa hembra posea mayor tasa de ovulación y mayor capacidad uterina para alojar a los futuros lechones.

Desde los 30 kg de peso ofrecer una dieta de alta calidad y ad libitum

Comenzar el estímulo a los 150 días de edad y 90-100 kg de peso. El 70% de las cachorras deberán presentar celo en los primeros 21 días posteriores a la exposición al macho.

Alojarlas en grupos de 8 a 10 hembras a 1,5 m2 por animal.

Controlar temperatura, humedad e intensidad lumínica.

Estresarlas, llevarlas al corral del macho.

El macho debe ser mayor de 12 meses, con buena libido y el contacto físico directo dos veces por día.

Fundamental el rol del personal.

Llevarla a la jaula 10 días preservicio para evitar el stress al momento de la primer inseminación.

Inseminar con 120-135 kg, 200-240 días de edad y al menos segundo o tercer celo para mayor maduración del tracto reproductivo y en consecuencia tamaño de camadas más grandes y por lo tanto se incrementa el número de cerdos producidos a lo largo de la vida reproductiva de la hembra.

M.V. Santiago Tosoni. Asesor técnico Vetifarma.

Darier

SABORES

La naturaleza en su esencia

LIDERES EN SABORIZACIÓN DE ALIMENTOS BALANCEADOS



darier@darier.com.ar / 0054-11-4755-1098

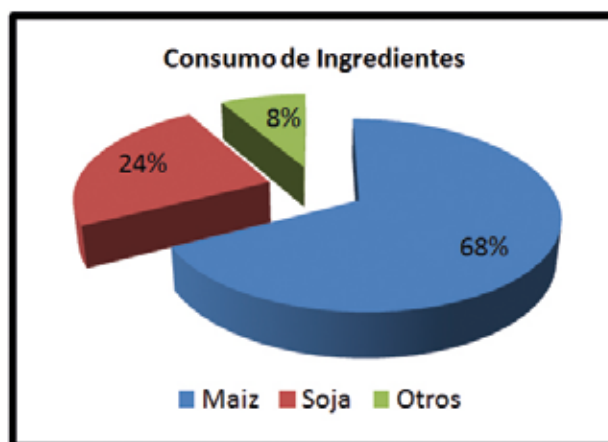
Aspectos generales de los ingredientes para cerdos



Cuando hablamos de Ingredientes para las dietas de cerdos es importante conocer que representa cada uno de ellos en las dietas y su participación en el costo.

Las dietas en Argentina son a base de Maíz y Soja, pudiendo utilizarse otros cereales u oleaginosas de acuerdo a la zona por costos. El Maíz representa más del 65 % de la dieta, la Soja el 24 % y el 8 al 10 % son el resto de los ingredientes.

En cuanto a costos de cada ingrediente el Maíz y la Soja representan el 70 % del mismo.



Es de suma importancia considerar la calidad de los ingredientes ya que determinan los resultados zootécnicos y fundamentalmente el costo de producción. Siempre se debe buscar el menor costo de alimento por kg producido siendo fundamental la calidad de los ingredientes.

Se debe conocer también la calidad de los ingredientes para poder satisfacer las necesidades nutricionales de las exigentes líneas genéticas de cerdos.

Cuando hablamos de calidad se debe considerar los valores nutricionales, la digestibilidad que tienen estos en el aparato

digestivo, el tratamiento que han sufrido y la presencia Hongos, Bacterias y Micotoxinas.

Cuando recibimos Ingredientes en forma periódica es de importancia considerar la variabilidad de los mismos y establecer un grado de confiabilidad del proveedor. Muchas veces es preferible tener un punto menos de proteína pero en forma constante que tener en una muestra niveles altos y en otras niveles bajos, ya que esto afecta los resultados productivos por desuniformidad en los cerdos.

Para medir la calidad de los ingredientes se debe hacer una correcta Toma de Muestra, que sea representativa, para lo cual se debe llevar adelante el proceso de calado de camiones y cuarteo de dichas muestras.

Una vez obtenida la muestra se debe medir Humedad y Peso Hectolítrico, siendo estos datos de vital importancia ya que la humedad tiene un efecto de dilución de nutrientes y predispone a la proliferación de hongos y micotoxinas y el Peso Hectolitrico nos da una idea de la calidad ya que hay varios trabajos que relacionan este con el nivel de Energía del ingrediente.

Luego se debe hacer el Visteo o Examen Macroscópico para conocer las impurezas, granos partidos y diferentes daños, ya que estos afectan los valores nutricionales y la digestibilidad por parte del cerdo.

A todos los productos de Soja o sus derivados se les debe conocer como fueron afectados los factores antinutricionales presentes en la misma, por medio de la Prueba de la Actividad Ureásica, prueba colorimétrica que si bien es subjetiva nos da una idea rápida al pie del camión. La prueba ideal es la Inhibición de la Tripsina pero esta se debe hacer en el Laboratorio y nos lleva más tiempo.

Una vez realizados estos análisis rápidos y previos a la descarga se debe enviar muestras al Laboratorio para hacer una rutina y que incluya también la detección de Micotoxinas. Si bien los análisis de Laboratorio tardan más tiempo y en general están cuando ya se consumió el ingrediente son de mucha utilidad por si hubo algún problema o para crear el grado de confiabilidad del proveedor o hacer el reclamo correspondiente en caso que corresponda.

Es muy importante controlar la calidad en forma permanente y poder valorar la variabilidad de los ingredientes ya que



esta tiene un efecto directo en los resultados zootécnicos en los cerdos.

Las alteraciones más comunes encontradas en Argentina son:

Exceso de Humedad: afectan la composición nutricional y la conversión alimenticia, además de predisponer a los cereales a la proliferación de hongos y producción de micotoxinas.

Granos dañados: afectan directamente la composición nutricional y la digestibilidad de nutrientes.

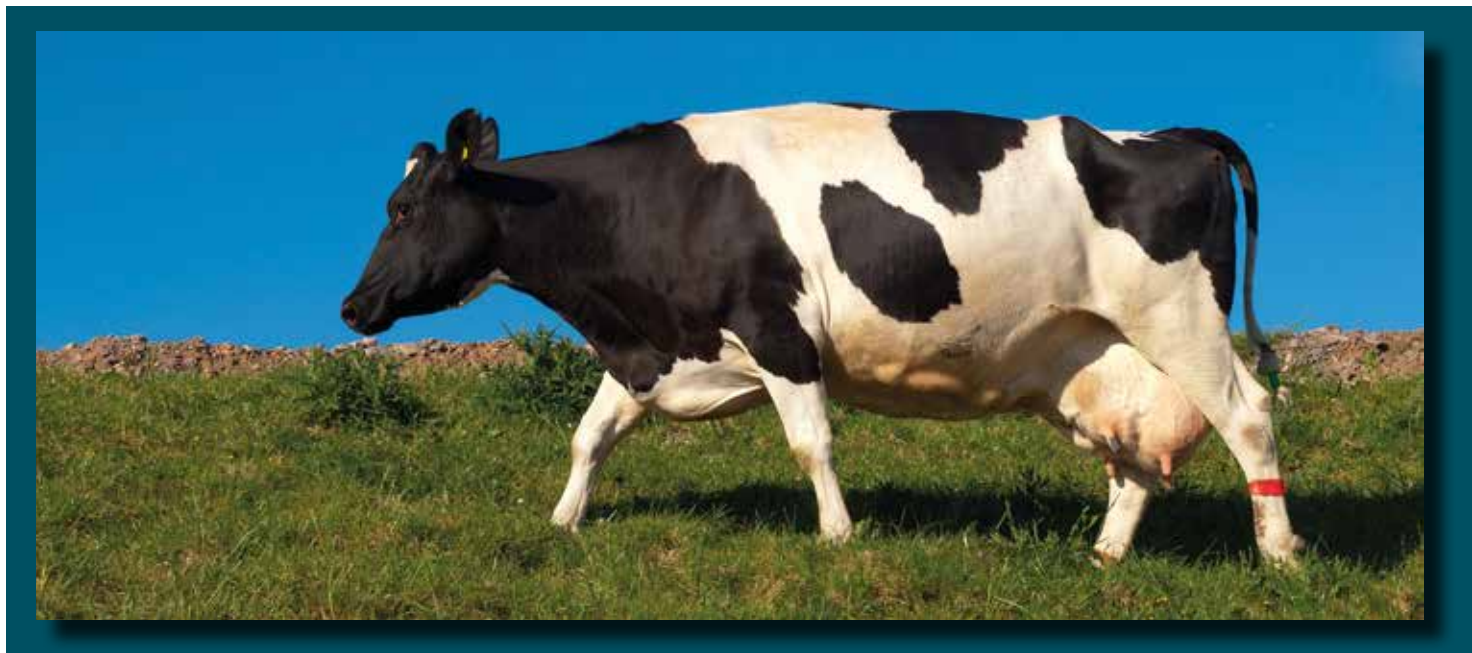
Alteraciones de la Actividad Ureásica en Soja y Subproductos: la misma produce alteraciones intestinales, fundamentalmente de las vellosidades y afecta la digestibilidad de los nutrientes, ya sea por exceso o por defecto.

Presencia de Micotoxinas: las mismas son metabolitos de la proliferación de hongos y afectan diferentes órganos alterando el normal funcionamiento y afectando los resultados productivos. Las que se dan con más frecuencia son la DOM y la Fumonisina, afectando el consumo, GMD y predisposición a los problemas respiratorios.

Los desafíos futuros de los ingredientes pasan por poder conocer mejor su calidad, con nuevos métodos de análisis, para poder satisfacer las altas demandas de nutrientes de las nuevas líneas genéticas y poder contar con diferentes subproductos de calidad comprobada a mejores costos y con todo esto poder optimizar los resultados productivos con los costos de producción.

M.V. Jorge Labala

Programación fetal en Vacas Lecheras



INTRODUCCIÓN

El desarrollo fetal en la mayoría de las especies es influenciado por factores exógenos. Algunos de estos factores incluyen: el consumo de alimento, la partición de la energía por parte de la madre, las hormonas, el manejo productivo de la madre, etc. En la producción lechera, durante una gran parte del período de lactancia, las vacas se encuentran además gestando un ternero, el cual, por lo general, fue concebido en el momento de mayor demanda energética por parte de la madre. Durante años se ha ido mejorando la producción de leche seleccionando a aquellas vacas más productoras, quienes dejaban una descendencia que lograba superar su producción. Sin embargo, no está claro si todas las crías de una misma vaca reciben la misma herencia genética.

Estudios en diversas especies muestran que el ambiente uterino tiene influencia en el desarrollo del feto y en su performance en la vida post natal (Krechowec, 2006). Berry et al. (2008) sugieren que las condiciones prenatales que experimenta el feto podrían afectar la performance y la salud en el animal adulto. Por lo tanto, el desarrollo podría no ser el mismo para el caso de un feto que es gestado en un ambiente sano con un adecuado aporte de nutrientes que para uno cuya madre está produciendo altas cantidades de leche, tiene una nutrición pobre o ha atravesado alguna infección uterina. Krechowec (2006) sugiere que cuando las condiciones intra uterinas son pobres, el feto desarrolla una adaptación alterando su expresión génica para maximizar la captación y la utilización de los nutrientes disponibles.

Banos et al. (2007) encontraron que en vacas lecheras la edad de la madre en el primer parto tuvo un efecto significativo en la condición corporal de la hija, edad al primer servicio, número de inseminaciones para concebir, tasa de no retorno y producción de leche, las hijas de hembras de mayor edad mostraron una menor condición corporal, produjeron menos cantidad de leche y necesitaron más cantidad de días para el primer servicio.

En las vacas de leche, la fertilización del óvulo podría ocurrir en la proximidad del pico de lactancia, el cual toma lugar entre los 70 y los 100 días luego del parto. Así, la concepción va a estar caracterizada por un medio ambiente en el cual el balance energético va a ser negativo, neutro o ligeramente positivo. La hipótesis de la programación fetal propone que un estímulo que actúa durante períodos críticos del desarrollo puede alterar de manera permanente la estructura de los tejidos y su función (Drake y Walker, 2004).

El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de los días en lactancia (DEL) y producción de leche al momento de la concepción, en la producción lechera de la progenie; así como también se evaluó el impacto del número de partos y la producción de leche durante la gestación en el rendimiento de las crías. Para su realización se llevó a cabo un estudio retrospectivo a partir de la información productiva y reproductiva de las lactancias reportada por 1131 tambos de la región pampeana, que realizaron sus controles lecheros en algunas de las 36 entidades de control lechero de la Provin-

cia de Buenos Aires nucleadas en ARPECOL (Asociación de la Regional Pampeana de Entidades de Control Lechero), entre los años 1981 y 2011.

RESULTADOS

La producción de leche acumulada a los 150 DEL de las hijas disminuyó cuadráticamente a medida que aumentaba el número de gestaciones de la madre ($P < 0,01$, Figura 1). Las hijas de vaquillonas primerizas produjeron unos 36 litros más que las hijas de vacas con 2 o más gestaciones. La producción de las hijas disminuye a medida que aumenta el número de gestaciones. Por otra parte, las hembras que fueron concebidas después de los 150 DEL produjeron más (valor de P Lineal $< 0,01$, Cuadrático $< 0,01$, Cúbico $> 0,10$) que las que fueron concebidas en promedio en los días 100 y 50. A partir de los 150 DEL no hubo diferencias significativas en las producciones.

Finalmente, la energía secretada en leche no tuvo efecto sobre la producción acumulada hasta los 150 días de las hijas ($P > 0,1$).

BIBLIOGRAFÍA

BANOS G, BROTHERSTONE S, COFFEY MP. Prenatal maternal effects on body condition score, female fertility, and milk yield of dairy cows. J Dairy Sci. 2007 Jul;90(7):3490-9.

BERRY DP, LONERGAN P, BUTLER ST, CROMIE AR, FAIR T, MOSSA F, EVANS AC. Negative influence of high maternal milk production before and after conception on offspring survival and milk production in dairy cattle. J Dairy Sci. 2008 Jan;91(1):329-37.

DRAKE AJ, WALKER BR. The intergenerational effects of fetal programming: non-genomic mechanisms for the inheritance of low birth weight and cardiovascular risk. J Endocrinol. 2004 Jan;180(1):1-16. Review.

KRECHOWEC SO, VICKERS M, GERTLER A, BREIER BH. Prenatal influences on leptin sensitivity and susceptibility to diet-induced obesity. J Endocrinol. 2006 May;189(2):355-63.

*Esp. Nutr., MV Ayelén Chiarle,
Dr. Mauricio J. Giuliodori,
Dr. Alejandro E. Relling*



ALIMENTOS
BALANCEADOS TERMINADOS.
QUE SON EL INICIO
DE UN GRAN
NEGOCIO.

SANTA SYLVINA
NUTRICIÓN ANIMAL
ALIMENTAMOS TU NEGOCIO

+54 3471 499071 / INFO@SANTA-SYLVINA.COM.AR

Uso de aditivos nutricionales para mejorar la eficiencia en la producción de leche.

Entendiendo que los márgenes cada vez son más estrechos en esta actividad, se nos exige tener un enfoque centrado en la eficiencia de alimentación y su impacto en producción animal para rentabilizar dicho negocio.



La mayoría de las veces se busca incrementar la rentabilidad a través del uso de genética de alta calidad, lo cual es muy importante, pero cabe resaltar que los mejores resultados para expresar este valor genético se logra a través de una ración de muy buena calidad. Adicionar aditivos correctos parece ser una alternativa para apoyar este desafío.

Ciertos aditivos ayudan a lograr una mayor cantidad de lactancias por vaca ya que prolongan la vida productiva, considerando un ternero por año, entregando mayores retornos desde la crianza y resultando ser una inversión.

Existe respaldo con evidencia sólida a través de ensayos científicos y experiencias prácticas en terreno sobre la mejora en la rentabilidad en la producción de leche gracias a la optimización en la alimentación a través del diseño de dietas con el uso de aditivos correctos que reducen los costos de alimentación y mejoran el retorno.

VITAMINA DE LA FERTILIDAD:

La mayor longevidad productiva está asociada con bajas tasas de eliminación y alta fertilidad. Es extremadamente caro mantener una vaca que no se reproduce regularmente, lo que puede ser mejorado con la ayudada del β -caroteno, la llamada “vitamina de la fertilidad” en las vacas lecheras. El β -caroteno se acumula en los ovarios, participa en la síntesis de estrógeno y progesterona, hormonas claves en la reproducción.

Ensayos mundiales evidencian que niveles dietarios óptimos de β -caroteno incrementan las tasas de concepción y reducen el número de reabsorciones y abortos. Se ha comprobado también que vacas con niveles óptimos de β -caroteno demuestran mejor el celo lo que lleva a menos pérdidas de oportunidad de inseminación, son más fértiles y tienen menos complicaciones al parto.



Para él, BRIGHT SCIENCE significa satisfacer los requerimientos nutricionales

Hemos innovado en la nutrición de rumiantes desde los años 60. Esto significa que usted puede confiar en nosotros para alcanzar una producción más eficiente. Habiendo tomado el tiempo necesario para comprender el negocio de la producción de leche, logramos desarrollar soluciones de avanzada para la nutrición de su rodeo, como ROVIMIX® B-Carotene, CRINA® Ruminants, OVN™, RONOZYME® RumiStar™ y Tortuga Minerals, que satisfacen sus necesidades y permiten alcanzar una producción lechera sostenible.



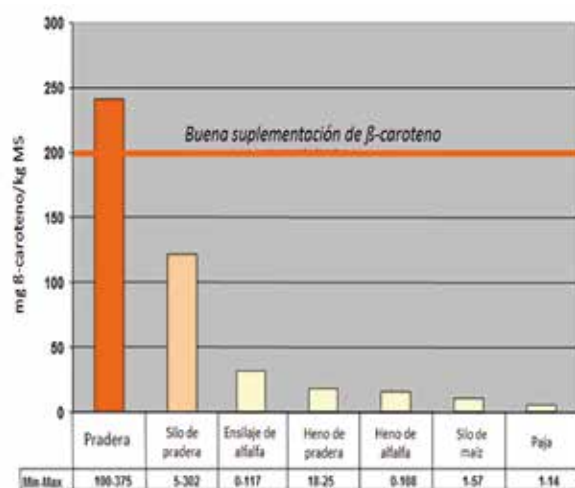
DSM Nutritional Products
Tel.: 03327-448600
america-latina.dnp@dsm.com
www.dsm.com/animal-nutrition-health



Por esto se aconseja la suplementación de β -caroteno ya que no siempre está disponible en cantidades óptimas en el alimento, como por ejemplo el ensilaje de maíz que tiene mínimas concentraciones de β -Caroteno. La presencia en los ensilajes de la mayoría de forrajes está bajo los requerimientos para la óptima fertilidad (figura 1).

FIGURA 1

Contenido de β -Caroteno en diferentes forrajes (DSM 2006-2013).



(DSM 2006-2013)

Es ya irrefutable que la correcta suplementación de β -Caroteno en la dieta significa mejoras en la fertilidad y salud, logrando así bienestar del animal. Se han comprobado también ventajas como ovulación más regular, mejor salud fetal y menos incidencia de retención de membranas. La pro-vitamina traspasa vía calostro al ternero, donde se le conoce como la "vitamina protectora de la mucosa".

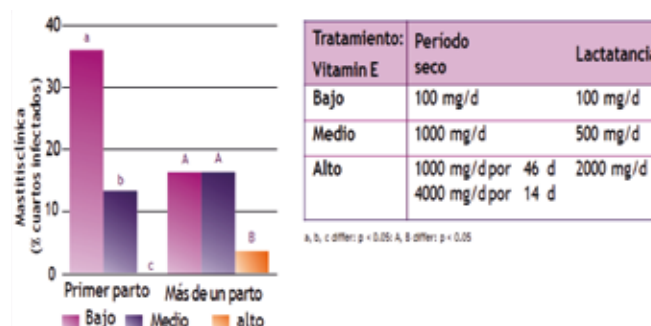
EL IMPORTANTE ROL DE LA VITAMINA E Y LA BIOTINA

Dentro de las principales razones de eliminación temprana de vacas lecheras se encuentran enfermedades como la mastitis. Las mastitis clínicas y sub clínicas son los mayores factores de reducción de la rentabilidad de una lechería. En este ámbito juega un rol protector la vitamina E, la cual no puede ser sintetizada por el rumen, por lo cual debe ser incorporada en las raciones. La suplementación con vitamina E ha probado ser eficiente y costo efectiva para combatir este serio problema. Está demostrado que cantidades co-

rectas de vitamina E disminuye la duración de las mastitis en vacas alrededor de un 50% (figura 2) y reduce los casos de edema de ubre y altos RCS.

FIGURA 2

La suplementación con Vitamina E reduce la prevalencia de mastitis en vacas lecheras al parto.



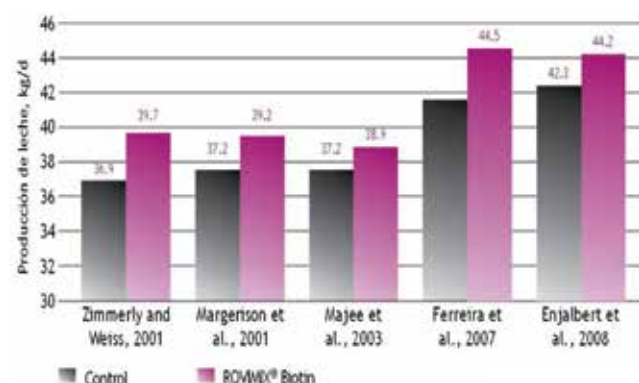
a, b, c differ: $p < 0.05$; A, B differ: $p < 0.05$

(Weiss et al., 1997)

También se han demostrado ventajas en el manejo de la vaca lechera a través de raciones reforzadas con biotina. Un resumen de 5 estudios publicados en EEUU y Europa indica que la suplementación diaria de biotina incrementó la producción en más de 2 kg de leche al día, aun cuando estas vacas ya producían 36 kilos (figura 3).

FIGURA 3

Resultados de una serie ensayos de investigación en Europa y EEUU demuestran que la Biotina incrementa la producción de leche en vacas lecheras en > 2kg/vaca/día.



Level of significance at least $p < 0.05$



OPTIGEN®

Desempeño superior para tu rodeo

Fuente concentrada de **Nitrógeno no proteico (NNP)** de **liberación controlada**, destinada a rumiantes.

- Aumento de la eficiencia ruminal;
- Aumento de los índices productivos;
- Mayor disponibilidad de Nitrógeno para bacterias que digieren fibras;
- Mayor cantidad de carbohidratos fermentables a la producción de leche y carne;
- Mayor síntesis de proteína microbiana resultante de función ruminal más eficiente;
- Niveles adecuados de fibra efectiva para mejor salud del rumen;
- Mejor equilibrio de los nutrientes en las dietas.



 AlltechLA  @AlltechLA
ES.ALLTECH.COM

Para más información contáctese con el equipo de Alltech Argentina:
Teléfono: 0230 4499 563 | Celular: 0 11 15 5888 2547
argentina@alltech.com | afabris@alltech.com

La biotina tiene una demostrada capacidad para estimular la síntesis de glucosa en el hígado, la principal fuente energética para la producción de leche. Aunque algo de biotina es efectivamente sintetizada por la microflora ruminal, investigaciones modernas demuestran que las vacas de alta producción responden bien a la suplementación de biotina extra ya que la síntesis natural de biotina decrece con dietas de alta energía. La biotina es también un crucial componente en el metabolismo para la síntesis de queratina y lípidos, ambos importantes en la construcción del tejido córneo (estructura epitelial dura y fibrosa que forma cuernos y pezuñas entre otros).

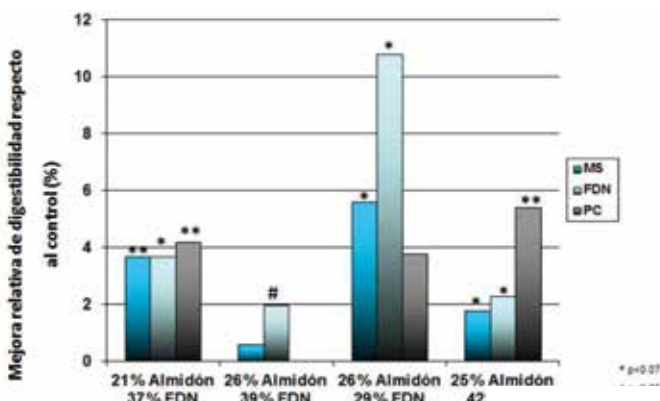
Ensayos independientes demuestran que con la suplementación de 20 mg. de biotina al día se reduce la incidencia de la mayoría de los problemas podales más comunes en vacas lecheras.

ENZIMAS PARA VACAS LECHERAS

Ha sido una gran innovación la incorporación de enzimas en los alimentos y un cambio de paradigma en la nutrición de la vaca lechera. Actualmente en el mercado se encuentra disponible solo una enzima para vacas lecheras que actúe en el rumen, una amilasa pura que ayuda a hidrolizar lentamente el almidón de maíz fermentable movilizando la digestión de este nutriente hacia rumen. Esto provee más energía para el crecimiento microbiano de las bacterias que degradan celulosa e incrementan la digestibilidad de la fibra en el rumen. (figura 4).

FIGURA 4

La amilasa mejora significativamente la digestibilidad total de la materia seca (MS), fibra (FDN) y proteína (PB). Esto conduce a una mejor utilización del alimento y más energía para las vacas.



Fuentes: Gencoglu et al., 2010, Weis et al., 2011, Klingerman et al., 2009, Phipps et al., 2009.

Ensayos en Norteamérica y Europa muestran la capacidad que tiene la amilasa en la optimización en el uso del almidón en el rumen, lo que permite sobrellevar en buena forma el balance energético negativo en los primeros 150 días de lactancia. Mientras más forraje pueda ser utilizado eficiente-

mente por la vaca, mayor será el potencial de reducción en costo de alimentación.

TABLA 1

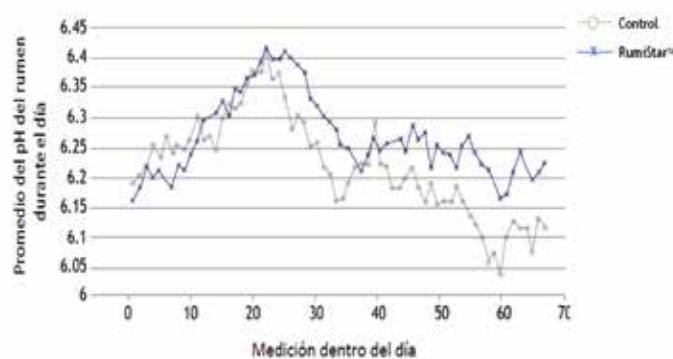
La amilasa incrementó la producción de leche en 3.1 kg/d en lactancia temprana (< 150 días de lactancia) y la materia grasa en 0,18%.

Vacas en lactancia temprana	Control	RumiStar	Diferencia
Producción de leche (kg/d)	42.9 ^a	46.0 ^b	+ 3.1
Grasa (%)	3.17 ^a	3.35 ^b	+ 0.18
Mat. grasa corregida (kg)	37.1 ^A	41.5 ^B	+ 4.4

(Masoero, 2011)

FIGURA 5

Aunque la amilasa aumenta la fermentación de almidón lentamente degradable en el rumen, no baja el pH ruminal.



(Bach, 2011)

Es preciso recordar que el nivel de almidones en las dietas está entre el 50 al 75% del valor energético. Se ha comprobado que con este aditivo los resultados en promedio son de 3,1kg de leche extra con incrementos en materia grasa de 0,18% por vaca al día sin efectos negativos sobre el pH ruminal (tabla 1 y figura 5). Esto otorga un significativo incremento en la eficiencia alimento-leche.

ACEITES ESENCIALES

Los eubióticos son un nuevo grupo de aditivos de alimentación. Está compuesto de mezclas precisas de aceites esenciales (AE) que pueden ser utilizados en vacas lecheras y ganado de carne. Son compuestos secundarios volátiles de algunas plantas. En estricto rigor la expresión "aceites esenciales" no es correcta ya que no son indispensables ni son aceites o grasas sino polifenoles o terpenos, sin embargo así se han llamado.

Efectos de los aceites esenciales en la producción de leche.

Item	Control	Aceites Esenciales
Producción de leche (kg/vaca/día)	32.2	34.1
Grasa (%)	4.05	3.96
Proteína (%)	3.56	3.50
Leche corregida al 4% Mat. Grasa (kg/vaca/día)	32.4	33.9
Urea en leche (mg/dL)	26.3	24.7

Se extraen de sustancias aromáticas de las plantas que pertenecen a sus sistemas naturales de defensa, tales como: timol, eugenol, limoneno y vainillina. Algunos de ellos han sido usados por siglos en la medicina humana y animal. Tienen efecto estimulante del apetito y son capaces de optimizar la actividad ruminal bacteriana reduciendo la degradación proteica, incrementando así la protección de la proteína en el rumen, lo que ayuda a la vaca a obtener aún más beneficio del alimento. La modulación de las bacterias ruminales por acción de los AE puede llevar a más de un 7% de aumento de la producción de leche, y por lo tanto, a una tasa de retorno de 10:1 del costo de suplementación. Además, los animales que reciben AE muestran menores niveles de urea en la leche. AE previenen el crecimiento de los tipos de bacterias ruminales que convierten valiosos aminoácidos en amonio de desecho (tabla 2).

Y bueno, ¿qué tiene que ver todo esto con la eficiencia de producción? Se postula que la longevidad es la clave para una producción de leche eficiente. Una vez superados los 15.000 kg de leche la vaca comienza a generar utilidades reales al sistema. La producción de leche por día de vida sólo depende de tener vacas saludables.

Mastitis, laminitis, problemas de fertilidad, baja producción; todos estos problemas reducen la rentabilidad y llevan a

una eliminación temprana. Se ha comprobado el rol fundamental que juegan la Vitamina E, Biotina, β -Caroteno en la disminución de enfermedades de la producción y así una eliminación temprana. Baja digestibilidad y excreción de nutrientes puede llevar a severas pérdidas en la rentabilidad. La amilasa tiene el potencial de extraer completamente el valor nutritivo de las raciones en base a almidón de maíz sin los efectos negativos sobre el pH ruminal.

Imgard Immig, DSM

NUTRISER

Nutrición y Sanidad Animal

Nuestra misión es brindar soluciones al productor pecuario tanto en temas de nutrición y sanidad animal cómo en sanidad ambiental

- Servicio técnico especializado.
- Visitas a granjas y plantas de alimento balanceado.
- Formulaciones a pedido de premezclas completas.

Premezclas Vitaminico Minerales
Fórmulas a pedido
Concentrados Proteicos
Alimentos Preiniciales
Vitaminas Minerales
Aminoácidos
Complejos enzimáticos
Acidos Orgánicos
Secuestrantes
Premezclas medicamentosas
Higiene Ambiental

NUTRISER



info@nutriser.com.ar - www.nutriser.com.ar

Centros de Distribución: Gral. Rodríguez, Buenos Aires: 0237 4844004;

Crespo, Entre Ríos: 0343 155 073067 ó 0343 154 152929; Córdoba Capital: 0351 4507733

UN BUEN EJEMPLO A SEGUIR



El pasado 28 de marzo, tuvimos la oportunidad de asistir al IV Simposio de requerimientos Nutricionales de Aves y Cerdos llevado a cabo en la ciudad de Viçosa – Brasil.

En primer lugar es para destacar el trabajo que viene realizando el Profesor Horacio Rostagno y su equipo, ya es la cuarta edición de una tabla cada vez más completa y con más investigación de soporte (151 tesis de Doctorado)

Se me ocurrió compartir con ustedes las principales ideas que se discutieron durante el evento:

- La buena Nutrición no es un costo sino una **INVERSION**, fue una idea presente en todas las presentaciones, suena bastante obvia pero todavía en nuestro mercado existe la idea de “formulación de mínimo costo”, la cual está comprobada que no es necesariamente lo que hace que el negocio tenga éxito.

En un mundo que faltarán materias primas y agua, tenemos la obligación de tener el mejor índice de conversión posible, la evolución de la genética en los últimos años nos permite un crecimiento exponencial de la potencial eficiencia a lograr. La Nutrición deberá mejorar para lograr que este potencial se convierta en un resultado.

- **Todos los aminoácidos son esenciales** a la hora de mejorar la conversión alimenticia, y se cambió la definición entre imprescindibles y prescindibles.

Hubo muchos trabajos presentados, e inclusive una impecable revisión bibliográfica (Dr. John K. Htoo) de más de 75 papers en la cual revisó cada aminoácido en las distintas etapas del crecimiento del cerdo, esto habla a las claras de el nivel de precisión que debemos tener como industria ya que la información de base es clara e inobjetable.

- La tendencia es a **bajar categóricamente la Proteína Bruta** (en algunos casos hasta 3 puntos) e **incrementar el uso de aminoácidos sintéticos** (Lysina, Metionina, Treonina, Cisteína, Triptofano, Valina, Leucina e Isoleucina).

- Formular pensando en el **mejor resultado** para las condiciones del productor y en el mercado en el que actúa, formular únicamente pensando en que el número cierre en un escritorio no garantiza resultados, hay que pensar como se produce el alimento, en qué ambiente viven los animales, cuál es el espacio y tiempo de la rotación que permita la mayor eficiencia y bioseguridad.

- **Asociativismo e investigación**, se mostró el círculo virtuoso que se da en términos de ahorro de tiempo y dinero, y la mejora en la calidad de la información cuando las empresas de Genética (PIC en este caso) la Universidad y las Empresas de Nutrición (aunque sean competencia) se juntan para llevar adelante investigación con una finalidad común, esto produce ahorro, que las conclusiones sean mas rápidas y consistentes ya que el N de la muestra y los ciclos se multiplican.

	ORIENTATION	RESOURCES	NEW IDEAS	PEER REVIEW
UNIVERSITY MODEL	FLEXIBLE	OUTDATED FACILITIES, SLOWER PACE	CONSTANT	CONSTANT
PRIVATE MODEL	SHORT TERM APPLICATION	UPDATED LARGE FACILITIES, FAST PACE	LIMITED, LACK OF CREATIVITY	INSUFFICIENT, LIMITED RESULTS SHARING
MIXED MODEL	FLEXIBLE	UPDATED LARGE FACILITIES, FAST PACE	CONSTANT	CONSTANT

- La incorporación de tecnología en las granjas comerciales permite generar investigación aplicada en tiempo real con una cantidad de animales que hace que los resultados sean rápidos y contundentes.



Electronic Sow Feeding (ESF) system.

- Las nuevas tablas plantean :
 - Incrementos en la mayoría de los requerimientos.
 - Considera el efecto de la temperatura sobre el animal y como tenemos que considerar este tema a la hora de formular.
 - Nuevo capítulo de enzimas y también la cantidad de fitatos y PNA (Polisacáridos no amiláceos) en los ingredientes.
 - Nuevo capítulo de minerales inorgánicos y orgánicos.

Por último y no menos importante, la Universidad Federal de Viçosa es contemporánea a muchas Universidades Estatales argentinas, ingresar al lugar, ver el cuidado de los edificios antiguos mantenidos de una manera impecable, el césped cuidado, no vi ni un grafiti y mucho menos propaganda política. Se veía y respiraba aire de excelencia, además para completar, ver que un profesor brasilero se emociona al presentar la obra de un argentino, Horacio Rostagno, me pregunto ¿en qué hemos fallado? No deberíamos imitar este modelo?

M.V. Gabriel Gualdoni

CAENA 2017 / 29 DE JUNIO 13 HS

El futuro del futuro

Santiago Bilinkis

Te invitamos a descubrir cómo los principales avances científicos y tecnológicos afectarán nuestras vidas personales y profesionales en los próximos años de maneras sorprendentes.



Anticipate al mundo que viene. El futuro no espera.

Provimi, líder mundial en innovación en nutrición animal, te invita a la conferencia exclusiva de Santiago Bilinkis en **CAENA 2017 el jueves 29 de junio a las 13 hs.**

Santiago Bilinkis es Emprendedor y tecnólogo. Co-fundador de Officenet, Restorando y Quasar Builders. Columnista en el programa Basta de Todo, radio Metro y en La Revista del diario La Nación. En 2010 fue seleccionado para asistir a Singularity University en donde se interiorizó en Inteligencia Artificial, Robótica, Biotecnología, Neurociencia y Nanotecnología. Autor del libro Pasaje al Futuro, de la editorial Random House y del blog Riesgo y Recompensa. Licenciado en Economía, graduado con Medalla de Oro de la Universidad de San Andrés.



La nutrición animal también evoluciona

Te invitamos a escuchar a Pablo Guiroy, quien estará presente en el marco de CAENA debatiendo sobre el futuro de la industria junto a otros especialistas del sector.

Pablo J. Guiroy, Ph.D. es Director Técnico Rumiantes de Cargill Nutrición Animal en Argentina. Obtuvo su doctorado en Nutrición Animal en la universidad de CORNELL, EE.UU. En Argentina se graduó como Ingeniero en Producción Agropecuario de la UCA. Ha trabajado los últimos 15 años en EE.UU. como especialista en técnicas y estrategias nutricionales para engorde a corral.

TE ESPERAMOS LOS DÍAS 28 Y 29 DE JUNIO EN NUESTRO STAND "C" DE CAENA 2017
Parque Norte, Buenos Aires. Mas información: www.congresocaena.com.ar

Efectos del tratamiento con óxido de calcio sobre la degradabilidad in situ del silaje de sorgo forrajero

Resumen

El objetivo del estudio fue evaluar el efecto del tratamiento con óxido de calcio (CaO) sobre la degradabilidad in situ de forrajes con alto contenido de fibra. El mismo se realizó en INTA EEA Anguil utilizando como forraje silaje de sorgo forrajero. Se trabajó con 3 niveles de inclusión de CaO sobre base seca: 0% (TC), 5% (T5%) y 10% (T10%). Los forrajes tratados con CaO permanecieron en bolsas plásticas cerradas durante 7 días. En un diseño completamente al azar con arreglo factorial se utilizaron 6 vaquillonas fistuladas para realizar la técnica in situ de bolsitas de nylon. Se tomaron 4 tiempos de incubación (0, 12, 24 y 48 h). Se analizaron los residuos de cada bolsita de dacrón/polyester y se determinó la degradabilidad in situ de la materia seca (DIMS), la degradabilidad in situ de la fibra detergente neutro (DIFND) y la degradabilidad in situ de la fibra detergente ácido (DIFDA). La comparación con los valores obtenidos del silaje previo a la incubación ruminal indicaron que existen diferencias estadísticas entre los tratamientos. Los T5% y T10% redujeron en promedio un 18.6 la FDN respecto al TC. Cuando se analizó el residuo, se observó que el silaje tuvo incrementos significativos en DIMS, cuando fueron tratados con un 5% y un 10% de CaO, efecto que se acentuó a medida que el material permaneció mayor tiempo dentro del rumen. Con respecto a la DIFDN también tuvo incrementos a mayores dosis de CaO y mayor tiempo de incubación. En conclusión, el tratamiento alcalino con CaO afectó la matriz vegetal del forraje fibroso, mejorando la composición nutricional a través de un aumento en la degradabilidad aparente de la MS y de las fracciones fibrosas.

Palabras Clave: degradabilidad in situ, tratamiento con CaO, silaje de sorgo forrajero

INTRODUCCIÓN

La importancia del sorgo como forraje está creciendo en varias regiones del mundo debido a su alta productividad y su capacidad para utilizar eficientemente el agua aún bajo condiciones de sequía. En la actualidad este cultivo está siendo ampliamente utilizado para la confección de silajes de planta entera en los sistemas lecheros y de producción de carne, principalmente en aquellos ubicados en áreas donde el cultivo de maíz no puede expresar su potencial productivo por las características edafoclimáticas (Bruno et al., 1992; Di Marco et al., 2009) Si bien este recurso forrajero posee ventajas de productivas para un planteo nutricional del ganado

bovino en esta región, también posee polímeros de lignina en las paredes celulares que inhiben la degradación efectiva de los polisacáridos presentes en su matriz estructural. Es por ello que se pensó en tratar el forraje previamente, como sucede en otros países con los residuos de cosecha o de industrias. Estos últimos, son compuestos muy fibrosos, que abundan en cantidad y requieren ser mejorados para ser utilizados en la alimentación del ganado. Los tratamientos que se utilizan para mejorar dicho producto fibroso son básicamente compuestos alcalinos que permiten aumentar la digestibilidad de la fibra, mejorando así su perfil nutricional. Uno de los agentes químicos más utilizado en la década de

1970 fue el hidróxido de sodio (NaOH) o soda cáustica, que es un álcali fuerte. Sin embargo, esta sustancia es de difícil manipulación y peligrosa de usar para el humano, el animal y el medio ambiente. Otros agentes que también se han utilizado son peróxido de hidrógeno (H₂O₂), hidróxido de amonio (NH₄OH), urea (CO(NH₂)₂) y óxido de calcio (CaO). Este último, es una alternativa viable por presentar menor costo, y ser de fácil obtención y manipulación.

MATERIALES & MÉTODOS

Se utilizaron 6 vaquillonas fistuladas de raza Angus, con peso vivo promedio de aproximadamente 450 kg. Las mismas recibieron una dieta base de heno de avena y vicia suministrado ad libitum desde cuatro semanas previo al inicio de las incubaciones y durante las mismas. Se tomaron 4 kg de MS de silaje de sorgo, se lo secó en estufa a 60 °C durante 72 h, y se procedió a imponer los tratamientos:

- **Control (TC):** No hubo modificaciones de humedad ni incorporaciones de CaO.
- **5% CaO (T5%):** Se tomaron 1.300 g MS, y se le incor-

poró 1.300 mL de agua (correspondiente al 50% de agua sobre base seca) y 65 g de CaO (5% sobre base seca).

- **10% CaO (T10%):** Se tomaron 1.300 g MS, y se le incorporó 1.300 mL de agua (correspondiente al 50% de agua sobre base seca) y 130 g de CaO (10% sobre base seca).

El material tratado con CaO fue incubado durante 7 días en bolsas plásticas tipo consorcio, cerradas, permitiendo que el óxido cumpla con la función de hidrólisis sobre los enlaces de unión entre hemicelulosa, celulosa y lignina. Luego se secó a 60°C por 72 h. Los tratamientos se molieron en un molino con criba de 4,5 mm. Se tomó el peso inicial de cada bolsita de incubación (10x20 cm de dacrón/poliéster especiales para análisis in situ, con un tamaño de poro de 50 ± 3 µm) y se le incorporó 5 g del material.

Las bolsitas fueron sometidas a una fermentación ruminal durante 0, 12, 24 y 48 h. Las correspondientes a las 0, 12 y 24 fueron confeccionadas por duplicado (A y B) y las de 48 h por triplicado (A, B y C). Previo a la incorporación al rumen, se sumergieron en agua limpia a la misma temperatura del

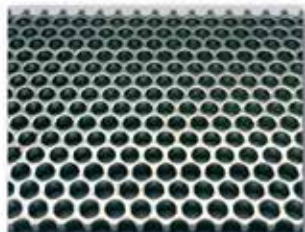


A.G. INTERNACIONAL S.A.



LOGRE UNA MAYOR PRODUCTIVIDAD

NUEVOS PRODUCTOS | CHAPAS PERFORADAS



MOLINERAS

- > Las de mayor área perforada. **Superiores al 50%.**
- > Permiten alcanzar una mayor producción horaria en molienda y clasificación.



CÓNICAS "CONIDURE"

- > Diseñadas para alcanzar un alto rendimiento en la molienda de materiales abrasivos.
- > Perforaciones desde 0,15 mm en adelante.
- > De amplia utilización en la molienda de alimentos balanceados.

CHAPAS
PERFORADAS

TELAS Y MALLAS
METÁLICAS

METALES
DESPLEGADOS

CRIBAS DE
ACERO ALEADO

CHAPAS ANTI-
DESIZANTES

Virrey Loreto 2351 - CP(1605) Munro - Buenos Aires
Tel (54 11) 4756 2229 - (54 11) 4762 6260
ventas@aginter.com.ar - www.aginter.com.ar

rumen (37°C) por 60 seg, con el propósito de prehidratar las bolsitas y poder generar el factor de corrección por escape de partículas en el tiempo cero. Las bolsitas de 0 h, se sumergieron en agua a temperatura ruminal por 60 seg, para que tengan el mismo efecto que las demás y se les hizo un lavado mecánico por 15 min.

Cumplido el tiempo de incubación ruminal, las bolsitas fueron sumergidas en agua helada, para detener la actividad microbiana. Se enviaron al laboratorio donde se procedió en primera instancia a lavarlas con agua corriente (7 lavados). Luego, se sometieron a un lavado mecánico en lavarropas a paletas, por 15 min, se secaron a 60 °C por 72 h, y luego se obtuvo el peso final. En base a desaparición de material se determinó la degradación de la materia seca a cada tiempo de muestreo.

Los residuos de degradación in situ de las 162 bolsitas incubadas fueron molidos a 1 mm en molino ciclónico (Cyclo-tec, Foss Analytical). El espectro de absorción de energía infrarroja cercana (NIRS) de cada muestra fue obtenido en un equipo NIRSystem 6500 (Foss Analytical) Se utilizó esta tecnología, para estimar el contenido residual de FDN y FDA y así calcular la DIFDN y DIFDA de todos los residuos. Se seleccionaron 44 residuos y por química húmeda se determinó FDN y FDA con el equipo analizador de fibra Ankom® 220. En base a los espectros NIRS de esas muestras y sus datos de laboratorio se desarrollaron modelos de predicción ("calibraciones") por NIRS. Con las calibraciones creadas se predijeron las concentraciones de FDN y FDA en el total de las muestras del ensayo.

El porcentaje de DIMS y de las fracciones fibrosas (DIFDN y DIFDA) se estimó por diferencia de peso entre la muestra inicial y el residuo, dividido el peso inicial y multiplicado por 100 (Ørskov, 2000), en cada tiempo de incubación in situ. En base a 3 tratamientos químicos (0, 5 y 10% de CaO en base seca del forraje) y 4 tiempos de incubación (0, 12, 24 y 48 h), se utilizaron 27 bolsas de incubación por animal fistulado. Las 6 vaquillonas fistuladas constituyeron las unidades experimentales para la combinación de tiempos y tratamientos. El diseño experimental fue totalmente aleatorizado con un arreglo factorial de 3 tratamientos químicos y 4 períodos de incubación. Las medias de efectos de concentración de CaO previo a la incubación in situ y de las generadas de las combinaciones dosis x período de incubación fueron separadas por Tukey (SAS, 1990). El diseño se sometió a análisis de la varianza por GLM (SAS, 1990).

RESULTADOS & DISCUSIÓN

Los valores de FDN y FDA correspondientes al control y a

los dos tratamientos aplicados sobre el silaje de sorgo forrajero previos a la incubación ruminal demuestran que los T5% y T10% redujeron en promedio en un 18.6% la FDN respecto del TC (Tabla 1). Tomando como promedio el valor de la FDN de los materiales tratados (47.8%), se advierte que este parámetro resultó inferior al reportado por el trabajo realizado en silajes de maíz, normalmente menos fibrosos que los silajes de sorgo, de La Pampa y oeste de Buenos Aires, por Juan et al., (2007). Dicha recopilación de datos, informa que la FDN promedio de los 415 silajes analizados es de 55%.

TABLA 1

Concentraciones de las fracciones fibrosas del forraje tratado previo a la degradabilidad ruminal.

Fracciones fibrosas	Tratamientos			p	EE
	0	5	10		
FDN, %b.s.	58.7 b	47.9 a	47.7 a	0.0050	0.89
FDA, %b.s.	38.5 a	35.7 a	35.9 a	0.3328	1.23

0, 5 y 10: Porcentaje de inclusión de CaO en el silaje de sorgo forrajero. FDN: Fibra detergente neutro. FDA: Fibra detergente ácido. b.s.: Base seca. p: Probabilidad. EE: Error estándar. Letras distintas en la misma fila, indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.05$) entre las medias de los tratamientos.

Los valores de DIMS se muestran en la Tabla 2. Las diferencias entre tratamientos fueron estadísticamente significativas ($p < 0.05$) para todos los tiempos de incubación, siendo más evidentes las diferencias que existen entre el TC y los materiales tratados con álcali. En los tres tratamientos se verificó una tendencia de incremento de la DIFDN a medida que aumentó el tiempo de permanencia en el rumen. Además, estos valores indican que en las 12 h, el T5% superó en un 32% la DIMS del TC y el forraje tratado con un 10% CaO logró incrementos del 49%. Valores similares de incremento se obtuvieron a las 24 h (30% para el T5% y 48% para el T10%, sobre el TC). Sin embargo, el material sin tratar que permaneció 48 h dentro del rumen presentó una DIMS de 54,2% y los tratamientos aumentaron proporcionalmente en un 21% y 32% sobre el control, respectivamente.

TABLA 2

Degradabilidad in situ de la materia seca del silaje de sorgo forrajero sometido a distintos tratamientos con óxido de calcio (CaO).

Tiempo	DIMS, %b.s.			p	EE
	Tratamientos				
	0	5	10		
0	21.0 a	25.0 b	26.5 c	0.0010	0.512
12	26.9 a	35.5 bc	40.0 c	0.0006	1.888
24	36.1 a	47.2 bc	50.8 c	0.0001	1.625
48	54.2 a	65.5 b	72.0 c	0.0004	2.311

DIMS: Degradabilidad in situ de materia seca. 0, 12, 24 y 48: Tiempos de incubación in situ. 0, 5 y 10: Porcentaje de inclusión de CaO. b.s.: Base seca. p: Probabilidad. EE: Error estándar. Letras distintas en la misma fila indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.05$) entre las medias de los tratamientos para un mismo tiempo de incubación en rumen.

Los valores de DIFDN se presentan en la Tabla 3, evidenciando diferencias ($p < 0.05$) entre tratamientos en todos los tiempos de incubación. Además, en los tres tratamientos se verificó una tendencia de incremento de la DIFDN a medida que aumentó el tiempo de permanencia en el rumen. Se puede decir que la DIFDN del material tratado con 5%, en el tiempo 12 h, supera en un 40% al TC y el tratado con 10% supera al TC en un 84%. Para el tiempo 24 h el T10% supera el TC en un 59%. El silaje sin tratar que permaneció 48 h dentro del rumen obtuvo una DIFDN de 42.3%, valor que fue superado en un 22% y 43% cuando el material fue tratado con 5 y 10% de CaO, respectivamente.

TABLA 3
Degradabilidad de la fibra detergente neutro del silaje de sorgo forrajero sometido a distintos tratamientos con óxido de calcio (CaO).

Tiempo	DIFDN, %b.s.			p	EE
	Tratamientos				
	0	5	10		
0	4.2 a	8.2 b	11.3 b	0.0060	0.360
12	11.1 a	15.5 b	20.4 c	0.0072	1.773
24	20.4 a	23.6 b	32.4 c	0.0349	3.003
48	42.3 a	51.5 b	60.7 c	0.0018	2.935

DIFDN: Degradabilidad de la fibra detergente neutro. 0, 12, 24 y 48: Tiempos de incubación in situ. 0, 5 y 10: Porcentaje de inclusión de CaO. b.s.: Base seca. p: Probabilidad. EE: Error estándar. Letras distintas en la misma fila indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.05$) entre las medias de los tratamientos para un mismo tiempo de incubación en rumen.

Los valores de DIFDA del TC fueron superados por el T5% en los tiempos 12, 24 y 48 h en más del 40%. Sin embargo el material tratado con 10% en los tiempos 12 y 24 h, superó al TC por más de un 100% pero a las 48 h este tratamiento superó al TC solo en un 79%.



Rovabio®

Rovabio® Advance

LA REVOLUCIÓN EN LA DIGESTIBILIDAD
DEL ALIMENTO BALANCEADO.



Rentabilidad



Confiabilidad



Sostenibilidad

LA NUEVA GENERACIÓN DE ENZIMA QUE MEJORA LA DIGESTIBILIDAD TOTAL DE LOS ALIMENTOS BALANCEADOS

Rovabio® ADVANCE mejora la digestibilidad total de los alimentos, lo que permite una rentabilidad sin igual en el alimento balanceado y en la producción animal. La eficacia de Rovabio® ADVANCE está basada en un perfil innovador de enzimas fibrolíticas que asegura un nivel de degradación óptimo de los polisacáridos no amiláceos. Rovabio® ADVANCE mejora la disponibilidad de todos los nutrientes en el alimento, como los aminoácidos y fósforo, y mejora su energía metabolizable.

ROVABIO® ADVANCE: LA ÚNICA "FEEDASE"



Nuzeland S.A.
+54 11 43820903 / +54 11 43828138

www.adisseo.com
feedsolutions.adisseo.com

ADISSEO
A BlueStar Company

CONCLUSIONES

El tratamiento alcalino con CaO afectó la matriz vegetal de un forraje fibroso como el silaje de sorgo forrajero, mejorando la composición nutricional a través de un aumento en la degradabilidad aparente de la materia seca y de las fracciones fibrosas. Esto indica que podría ser utilizado como una alternativa para mejorar la calidad de forrajes altamente fibrosos de la región semiárida pampeana.

La degradabilidad del forraje aumentó cuanto más tiempo permaneció el material dentro del rumen. En el mismo sentido las diferencias entre dosis de CaO fueron cada vez más evidentes, obteniéndose la máxima degradabilidad cuando se utilizó el 10% de CaO.

Trabajos futuros deberían analizar la viabilidad operativa y práctica de los tratamientos alcalinos aplicados a silajes de sorgos forrajeros, lo cual permitiría a estos recursos fibrosos posicionarse como alternativas para zonas semiáridas.

BIBLIOGRAFÍA

BRUNO, O.; ROMERO, L.; GAGGIOTTI, M.; QUAINO, O. (1992). Cultivares de sorgos forrajeros para silaje. 1. Rendimiento de materia seca y valor nutritivo de la planta. *Rev. Arg. Prod. Anim.* 12:157-162.

DI MARCO, O.N.; RESSIA, M.A.; ARIAS, S.; AELLO, M.S. Y ARZADÚN, J.M. (2009). Digestibility of forage silages from grain, sweet and bmr sorghum types: Comparison of in vivo, in situ and in vitro data. *Anim. Feed Sci. Technol.* 153:161-168.

JUAN, N.A.; PORDOMINGO, A.B. Y AZCÁRATE, P. (2007). Calidad de silajes de maíz en La Pampa y oeste de Buenos Aires, período 1997-2006. EEA Anguil, La Pampa. *Boletín de Divulgación Técnica* 94:17-18

ØRSKOV, E.R. (2000). The in situ technique for the estimation of forage degradability in ruminants. En: *Forage evaluation in ruminant nutrition*. pp 175-188.

SAS (1990). *SAS USER'S GUIDE: Statistics* (Versión 6.06) SAS Inst., Inc., Cary, NC.

Camiletti, F.K.; Ortiz, D.A.¹; Beierbach; R.^{1,2}; Juan, N.A.¹; Pordomingo, A.B.^{1,2}; Pordomingo, A.J.¹*

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

1EEA Anguil

"Ing. Agr. Guillermo Covas" CC 11 (6326), La Pampa – Argentina;

2 Fac. Agron. UNLPam;

3 Fac. Cs. Exactas y Naturales UNLPam.

GEVEX

Nutrición Animal

- Núcleos vitamínicos minerales Concentrados Premix
- Aditivos - Insumos
- Líneas para cada etapa
- Formulación de raciones
- Servicio técnico
- Calidad presente en todo el país

gevex

Bio-Fármacos S.R.L.

SARMIENTO 1562 3° PISO "A" - (C1042ABD) BS. AS.
 Tel./Fax: (54-11) 4374-0878/4382-3193
 E-mail: info@gevex.com.ar - www.gevex.com.ar

Sanidad Animal

DISEÑO: NEGOCIOS DE AVICULTURA

EXTRUSORES DOBLE TORNILLO

- . Posibilidad de producción de alimentos bi-colores y con relleno, producción de alimentos Premium y Súper Premium.
- . Mejor estandarización del producto debido a la geometría de las dos roscas trabajando juntas.
- . Gran versatilidad en la producción de alimentos con características diferentes entre sí.



SECADORES

- . Módulo de secado individual.
- . 2 esteras de secado.
- . Radiadores a vapor, gas y GLP.

PELETIZADORAS

- . Fabricación de alimentos para aves, porcinos, bovinos y equinos.
- . Uso de vapor para mejor rendimiento.



RECUBRIDOR DE GRASA Y SABORIZANTE

- . Más sabor y energía en su producto
- . Aplicación de aceite, grasa, hidrolizado y palatabilidad en piensos extruido.
- . Vacío opcional.

REPRESENTANTE EN ARGENTINA Y URUGUAY:



BioIngeniería

Ingeniería aplicada a la nutrición animal

BIOINGENIERÍA LATINOAMERICANA

Dr. Aldo Bustos 2149 - Humbolt, Santa Fe
Curapaligüe 6510 - Munro, Buenos Aires
Tel: +54 11 4762-3994 | Cel: +549 11 3380-8005
E-mail: info@bioingenierialatam.com
Facebook: BioIngenieriaLatinoamericana

FERRAZ MÁQUINAS E ENGENHARIA LTDA
Via Anhanguera, km 320, Rib. Preto, SP, Brasil
Tel: 5516 39431055
comex@ferrazmaquinas.com.br
www.ferrazmaquinas.com.br

Soja brotada en la nutrición de aves

Resumen

La cosecha gruesa de la campaña 2015/16 fue afectada por precipitaciones intensas que ocasionaron anegamiento de cultivos y, en consecuencia, el brotado de granos de soja en planta. Ante esta situación surgió la necesidad de determinar el valor nutricional (proteína, aceite, energía metabolizable verdadera (EMV), aminoácidos y micotoxinas) de partidas de soja integral y expeller producidas a partir de granos dañados. En los dos casos se observó un aumento en el contenido de proteína y en el caso de la soja integral también aumentó el aceite. El contenido de aminoácidos de mayor interés como azufrados y lisina no aumentó en la misma proporción que la proteína, además se observó un incremento en el contenido de nitrógeno no proteico lo que indicaría que hubo pérdida de aminoácidos. En el caso de soja integral, el contenido de energía bruta (EB) y la utilización de la EB (EMV/EB) aumentó en función del porcentaje de granos dañados. En el caso del expeller, la relación EMV/EB estuvo por encima de los valores observados con soja normal. En cuanto al contenido de micotoxinas, las muestras evaluadas presentaron niveles por debajo de los máximos tolerados por las aves.

Palabras Clave: Energía; Proteína; Aminoácidos, Pollos

INTRODUCCIÓN

Finalizando la campaña de cosecha gruesa 15/16, el centro de la República Argentina pasó por una situación meteorológica desfavorable caracterizada por precipitaciones intensas que ocasionaron anegamiento de cultivos y brotado de granos en planta, afectando a miles de hectáreas de cultivos estivales, en especial a la soja. Ante esta situación surgió la necesidad de evaluar nutricionalmente materias primas como soja integral y expeller de soja producidos a partir de granos dañados para poder establecer una serie de recomendaciones a seguir a la hora de alimentar aves con estos materiales.

MATERIALES & MÉTODOS

Se analizaron muestras de soja integral y expeller producidas a escala industrial así como muestras de soja dañada des-

activadas a escala de laboratorio (microondas de 900 watts al 70% de su potencia durante 6 minutos), estas últimas pudieron ser analizadas por contenido de granos dañados de acuerdo a la Norma X. En todos los casos se determinó proteína cruda (AACC, 2009a), extracto etéreo (AACC, 2009b), energía metabolizable verdadera (EMV) y aprovechamiento de la energía bruta (EMV/EB) empleando gallos adultos (Sibbald, 1976), aminoácidos por NIRS en Evonik-Degussa Argentina (curva de calibración pgSOYA22_23457_v4_DSS y agSOYA13_22075_v9_DSS) y micotoxinas por cromatografía líquida de ultra definición en Alltech inc (metodología interna ASL-WIMA001).

De todos los análisis se contó con un solo dato por material, excepto para EMV y EMV/EB, donde, dentro de cada grupo (soja integral desactivada por vapor o tostada, soja integral



¡Sembramos las
semillas del éxito!

Nuestra línea de productos abarca toda la cadena de valor para la preparación de las semillas oleaginosas, desde la carga y descarga de buques hasta el almacenamiento y manipulación de granos, el pesaje, la limpieza, el secado, los sistemas de aspiración, el acondicionamiento, el quebrado, el descascarado y laminado como también molienda y peletizado de la cáscara y de la harina de extracción.

Además, nuestros ingenieros y gerentes de proyecto entregan un diseño óptimo de la planta que satisface los requerimientos de nuestros clientes al estar perfectamente equipada para proporcionar alta productividad, alta disponibilidad y óptimos productos finales.

www.buhlergroup.com

desactivada por microondas y expeller de soja) se empleó un diseño completamente aleatorizado y los datos fueron sometidos al análisis de la varianza y en caso de ser significativas ($p \leq 0,05$), las medias se compararon por la prueba de rangos múltiples de Duncan (Di Rienzo et al., 2012).

RESULTADOS & DISCUSIÓN

En la Tabla 1 se presentan los resultados de proteína y extracto etéreo. En el caso del poroto de soja integral, en general se observó que al aumentar la proporción de granos dañados hubo un aumento en el contenido de extracto etéreo. La proteína también aumentó en función del contenido de granos dañados, solo en el caso de soja desactivada por microondas. También se encontró un aumento de la proteína cuando el expeller provino de granos dañados.

TABLA 1

Contenido de proteína y extracto etéreo de las diferentes muestras de soja analizadas

Sojas Proceso / Calidad	PC %	EE %
Integral Vapor sin daño	41,6	19,9
Integral Vapor daño medio	37,7	21,9
Integral Tostada dañada	38,4	22,5
Integral Vapor muy dañada	ND	ND
Integral Microondas 18% dañado*	37,1	23,3
Integral Microondas 46% dañado*	42,3	25,0
Integral Microondas 77% dañado*	43,3	27,1
Expeller Extr-Prensa sin daño	47,4	12,0
Expeller Extr-Prensa sin daño	47,1	10,9
Expeller Extr-Prensa dañado	51,9	ND

Datos expresados en base seca. PC: Proteína Cruda; EE: Extracto Etéreo.

* Según Norma de comercialización de soja (SAGPyA, 2008). ND: No determinado.

En la Tabla 2 se presentan resultados de proteína cruda y aminoácidos al comparar un expeller producido con soja dañada vs. otro proveniente de soja normal. Se comparó el contenido de aminoácidos como porcentaje del grano y como porcentaje de la proteína tomando como 100% al expeller normal. En el caso del expeller dañado se observó un aumento de la proteína del orden del 12%, no obstante los aminoácidos de mayor interés (lisina, metionina y cisteína) expresados como porcentaje del grano aumentaron en menor proporción.

Cuando se compararon los aminoácidos expresados como porcentaje de la proteína se observó una disminución, particularmente en el caso de los azufrados y lisina.

TABLA 2

Proteína y aminoácidos de expellers de soja analizados por NIRS

Nutriente	Aminoácidos (% del grano)			Aminoácidos (% de la prot.)		
	Expeller normal	Expeller dañado	Dif. %	Expeller normal	Expeller dañado	Dif. %
Proteína Cruda	46,34	51,90	+11,99			
Metionina	0,62	0,63	+1,74	1,45	1,32	-8,88
Met+Cis	1,30	1,31	+0,91	3,06	2,76	-9,74
Lisina	2,87	3,05	+5,97	6,76	6,41	-5,17

Datos expresados en base seca. Dif.: Diferencia respecto del expeller normal.

En la Tabla 3 se presentan los resultados de proteína cruda y aminoácidos, al comparar dos partidas de soja integral dañada vs. una soja integral normal. Los aminoácidos de mayor interés expresados como porcentaje del grano aumentaron en menor proporción que la proteína y en el caso particular de los azufrados se observó que la soja integral dañada presentó un contenido aún menor que el de la soja normal. Estos resultados son similares a los observados al comparar expeller de soja dañado vs. expeller normal y confirman que no correspondería realizar ajustes en el perfil de aminoácidos asignados a estos materiales aun cuando se constata un aumento en el contenido de la proteína cruda.

TABLA 3

Proteína cruda y aminoácidos de soja integral analizados por NIRS

Nutriente	Aminoácidos (% del grano)				
	Soja integral normal	Soja integral dañada #1	Dif. %	Soja integral dañada #2	Dif. %
Proteína Cruda	37,40	39,94	+6,79	38,07	+1,8
Metionina	0,50	0,45	-9,02	0,41	-17,6
Met+Cis	1,06	0,97	-8,87	0,85	-19,8
Lisina	2,29	2,39	+4,68	2,26	-1,3
Treonina	1,41	1,49	+5,76	1,42	+0,6

Datos expresados en base seca. Dif.: Diferencia respecto de la soja integral normal.

Se encuentran remarcados los aminoácidos más importantes desde el punto de vista nutricional.

En la Tabla 4 figuran los resultados de energía metabolizable obtenidos. La energía bruta de las muestras de soja integral dañada, en general, resultó ser más alta que la observada con soja normal, incluso aumenta al aumentar la proporción de granos dañados. Esto se explicaría en parte por el mayor contenido de aceite en estas muestras. La relación EMV/EB de la soja dañada es mayor que la de soja normal. Este

resultado también podría deberse al mayor contenido de aceite que, de por sí, es altamente digestible. Como consecuencia de estos cambios, la EMV de sojas dañadas superó a la de soja sin daño.

En el caso del expeller proveniente de soja dañada no se observó caída en la relación EMV/EB, por el contrario, los valores correspondientes a la muestra evaluada estuvieron por encima de los observados con expeller elaborados con soja normal. En consecuencia la EMV del expeller elaborado con soja dañada fue similar o mayor que la de un expeller proveniente de una soja sin daño.

TABLA 4

Energía de las diferentes muestras de soja

Sojas Proceso / Calidad	EB Kcal/kg	EMV Kcal/kg	EMV/EB %
Integral Vapor sin daño	5640	3742±64 ^c	66,4±1,4 ^c
Integral Vapor daño medio	5726	3954±22 ^b	69,0±0,5 ^b
Integral Tostada dañada	5780	4226±74 ^a	73,1±1,5 ^a
Integral Vapor muy dañada	5670	4207±41 ^a	74,2±0,8 ^a
Integral Microondas 18% dañado	5614	3830±88 ^c	68,2±0,7 ^b
Integral Microondas 46% dañado	5870	4279±85 ^b	72,9±0,7 ^a
Integral Microondas 77% dañado	5981	4485±36 ^a	75,0±0,6 ^a
Expeller Extr-Prensa sin daño	5201	3690±78 ^a	70,9±1,7 ^a
Expeller Extr-Prensa sin daño	4987	3413±31 ^b	68,4±0,7 ^b
Expeller Extr-Prensa dañado	5284	3764±21 ^a	71,2±0,5 ^a

Datos expresados en base seca. EB: Energía Bruta; EMV: Energía Metabolizable Verdadera.

Medias±SD dentro de cada columna y grupo con distinta letra difieren significativamente (p≤0,05).

En cuanto al contenido de micotoxinas, solo se analizó un pool de las muestras de soja integral que fueron desactivadas por microondas (el análisis se realizó previo al desactivado). Las dos muestras analizadas presentaron 98 ppb de DON, 47 ppb de T2, 44 ppb de HT2 y 38 ppb de ácido fusárico, niveles de micotoxinas situados por debajo de los máximos tolerados por las aves (Gimeno, 2010). Ante casos similares al descrito en este trabajo se sugiere realizar el correspondiente análisis para determinar si hay presencia de micotoxinas. En caso de ser necesario tomar los recaudos necesarios para evitar las micotoxicosis (utilizar secuestrantes, no suministrar a las categorías de aves más sensibles y

establecer un máximo de ingreso de esta soja en las dietas).

CONCLUSIONES

Energía metabolizable verdadera

El empleo de granos dañados no afectó el valor energético de los materiales evaluados, por el contrario, se observaron mejoras en el contenido de EMV, ya sea por un aumento de la EB (soja integral) y por una mejor utilización de la misma (soja integral y expeller).

Proteína y aminoácidos

Si bien el contenido de proteína aumentó, tanto en soja integral como en expeller, los aminoácidos de mayor interés (lisina, metionina y cisteína) no siguieron esta tendencia por lo que el perfil de aminoácidos a asignar a este tipo de materiales no debería modificarse.

Consideraciones generales ante casos similares al descrito
Determinar extracto etéreo, si se constata un aumento hacer ajustes en energía metabolizable.

Determinar micotoxinas para descartar este factor de riesgo.

BIBLIOGRAFÍA

AACC INTERNATIONAL. 2009A. METHOD 46-12.01. Crude protein-Kjeldahl method, boric acid modification. En Approved Methods of Analysis (11th ed.). St.Paul, MN, USA: AACC International.

AACC INTERNATIONAL. 2009B. METHOD 30-25.01. Crude fat in wheat, corn, and soy flour, feeds, and mixed feeds. En Approved Methods of Analysis (11th ed.). St.Paul, MN, USA: AACC International.

GIMENO A. 2010. Revisión de las concentraciones máximas tolerables para ciertas micotoxinas. [online] Albéitar Portal Veterinaria. Disponible en: <http://albeitar.portalveterinaria.com/noticia/5663/articulos-nutricion-archivo/revision-de-las-concentraciones-maximas-tolerables-paraciert as-micotoxinas.html>. Acceso: 23-abr-2016.

SAGPYA, SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, PESCA Y ALIMENTOS DE LA NACIÓN. 2008. Resolución N° 151/2008: Normas de Calidad para la Comercialización de Soja. Buenos Aires, 20-feb. Sibbald IR. 1976. A bioassay for true metabolizable energy in feedingstuffs. Poultry Science,55: 303-308.

AM Cabrera1*, BF Iglesias1, JO Azcona1,
MV Charrière1, J Chale1, L Morao2

1Sección aves, INTA-EEA Pergamino,
2Evonik Degussa Argentina S.A.

Implementación de herramientas Lean Manufacturing, para la mejora de procesos de fabricación de alimentos balanceados para rumiantes. Estudio de caso Gaviglio Comercial

Resumen

Los fuertes niveles de competitividad, elevados costos de producción y los altos valores de variabilidad del entorno, generan una necesidad en las empresas de alimento balanceado de buscar alternativas para reducir costos e incrementar su productividad. El Lean Manufacturing (Manufactura Esbelta) es una filosofía que permite a las empresas adaptarse a las condiciones cambiantes del mundo globalizado, representa una alternativa para identificar y eliminar en el interior de los procesos actividades que no agregan valor. El presente trabajo tiene como finalidad mostrar desde una perspectiva general, como el uso de herramientas Lean Manufacturing puede mejorar los procesos de fabricación en una línea de producción de alimento balanceado, generando excelentes resultados, permitiendo a la organización enfocarse hacia un compromiso con la mejora continua.

Palabras Clave: Lean Manufacturing, Alimento Balanceado, Mejora Continua

INTRODUCCIÓN

Los principios de metodología Lean Manufacturing generalmente han sido bien aceptados gracias a su capacidad para dar soluciones a problemas que enfrentan muchas organizaciones, por esta razón grandes empresas los han utilizado como una estrategia de negocio para mejorar la calidad de los productos, servicios y mejorar la eficiencia de sus procesos.

El Lean Manufacturing busca la reducción de costos eliminando todo lo que no agrega un valor añadido. Un número de variables son fundamentales para la implementación de Lean, sin embargo el compromiso de la dirección, trabajo en equipo, liderazgo e involucrar a todos los empleados juegan un factor de éxito determinante. La esencia del sistema se concentra en principios de sentido común, donde se identifica una cadena principal de valor a lo largo de los procesos productivos de la

organización y se observan detalladamente cada uno de los procesos, identificando la forma más eficiente de hacer las cosas.

Los principios Lean son de aplicación a toda la cadena de valor, desde el proceso de recepción de pedidos de proveedores, hasta la distribución y entrega de productos a los clientes. En todas las etapas del sistema productivo, se presentan posibilidades de eliminar desperdicios, mejorando la productividad. La planta de alimento balanceado Gaviglio Comercial S.A, produce alimento bajo marca propia, denominada Nutrición Superior. Su principal mercado se encuentra destinado a la alimentación de rumiantes en las diferentes etapas.

Dicho proceso ha sido evaluado anteriormente a través de métodos tradicionales determinando sus costos de produc-

ción y control de la calidad de sus productos, sin embargo ahora será evaluado con la finalidad de establecer un enfoque aplicado a la mejora. El presente estudio muestra como el uso de la herramientas Lean permiten identificar oportunidades de mejoras en la planta de alimento balanceado Gaviglio Comercial S.A, identificando a partir de un análisis del estado actual, factores críticos a eliminar y proyectando mediante un plan de acción propuestas de mejora.

MATERIALES & MÉTODOS

El objetivo de Lean Manufacturing es implementar un concepto de mejoramiento continuo, eliminando desperdicios. La metodología Lean identifica ocho desperdicios principales; sobreproducción, esperas, no utilización del talento de las personas, transporte, inventarios, movimientos innecesarios, operaciones de mala calidad y sobreprocesos.

Para su identificación el método de trabajo fue dividido en las siguientes fases, cuya aplicación fue realizada de manera gradual.

Fase 1: Identificación de la situación actual de los procesos, a través de la aplicación de mapa del flujo de valor (VSM) midiendo una serie de indicadores de la situación actual.

Fase 2: Determinación del flujo de actividades en el proceso, identificando desperdicios del sistema.

Fase 3: Implementación de un Plan de Acción, a través de una selección de técnicas de mejora continua.

RESULTADOS

En la Figura 1, se muestra el estado de la situación actual del proceso de producción de alimentos balanceado, mediante la evaluación del mapa de flujo de valor, observándose las siguientes oportunidades de mejora.



- ✓ **Sistemas de Dosificación, Molienda y Mezclado**
- ✓ **Extrusión**
- ✓ **Secado**
- ✓ **Adición de grasas y saborizantes**
- ✓ **Enfriado**
- ✓ **Extrusores monotornillo para extrusión húmeda desde 50 hasta 300 HP**
- ✓ **Extrusores de doble tornillo corrotantes desde 30 hasta 100 HP**



Ruta 32 e Intendente Rivero - Parque Industrial

(3133) María Grande - Entre Ríos - Argentina

Tel. (0343) 4862707 - Fax. (0343) 4940839

E-mail: info@bartolihnos.com.ar

www.bartolihnos.com.ar

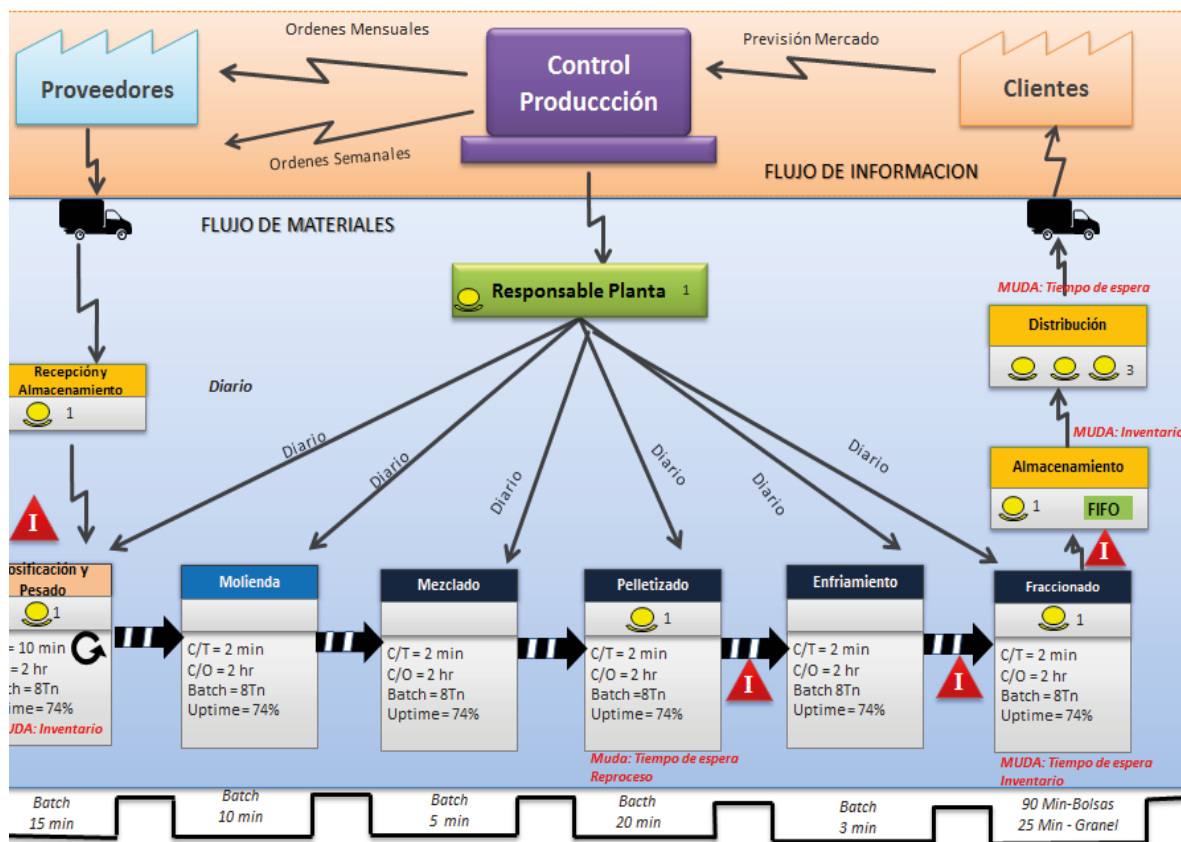


Figura 1. Mapa del Flujo de Valor (VSM), Situación actual planta alimentos balanceados Gaviglio Comercial S.A.

DISCUSIONES Y CONCLUSIONES

La inclusión de herramientas Lean permite al proceso de producción de alimento balanceado en Gaviglio Comercial S.A, mejorar su eficiencia. Los resultados observados en la Tabla 1, muestran que después de utilizar dichas herramientas se muestra una mejora significativa en los niveles de productividad de los procesos, dicho incremento es una consecuencia de la disminución de desperdicios asociado al sistema productivo.

Gaviglio Comercial S.A, ha iniciado un programa de mejora continua el cual se encuentra en proceso de desarrollo. Es importante mencionar que las oportunidades de mejora, son

TABLA 1

Oportunidades de mejora, selección de técnicas Lean y resultados obtenidos

Oportunidad de mejora	Indicadores situación inicial	Indicadores situación actual	Desperdicio asociado	Técnica Lean aplicada	Porcentaje de mejora obtenido
Reducir tiempos ciclo durante proceso embolsado	90 min	60 min	Espera, Movimientos innecesarios	Justo a tiempo(JIT), Balanceo, Estandarización	+ 33.33%
Reducir los tiempos entre cambios de zarandas	10 min	5 min	Espera	SMED	+50.00%
Mejorar los espacios destinados, almacenamiento de núcleos y micro ingredientes	324m ²	234m ²	Movimientos innecesarios, Transporte	Metodología 5's	+ 27.77%
Orden y limpieza en área de producción	63% Auditoria 5' s	92% Auditoria 5' s	Movimientos innecesarios, Esperas, Transporte	Metodología 5's	+29.00%
Falta de plan de mantenimiento preventivo	142 Averías/mes	48 Averías/mes	Esperas, Transporte, No Calidad, Recursos	Mantenimiento Autónomo Pilar TPM	+66.19%
Creatividad del personal desaprovechada	No existe Plan	Trabajo en Proceso	Creatividad del personal desaprovechada	Implementación de Programa de Mejora Continua(PMC), Capacitación	+20.00% Trabajo en Proceso
Incremento de toneladas producidas	6.5 Tn/h	Trabajo en Proceso	Espera, Transporte	Análisis de Causas Estandarización	Trabajo en Proceso

presentadas dentro de un plan de acción, mediante un sistema de priorización de actividades que puede ser diferente de acuerdo a las necesidades particulares de cada empresa. La proyección del estado futuro representa el punto de inicio para la construcción de un nuevo esquema trabajo y constituye la base para la implementación.

Los principios Lean, representan una serie de acciones a emprender en cualquier industria comprometida con la mejora, con este trabajo se pretende mostrar algunas herramientas y sus ventajas aplicadas a un proceso productivo de alimento balanceado.

El Lean Manufacturing es una filosofía de pensamiento enfocada hacia el cambio en la manera tradicional de hacer las cosas, donde la mejora nunca se termina, por el contrario lo esperable es que las rutinas de mejora formen parte del día a día dentro de la organización, donde un aprendizaje vigoroso genera ajustes permanentes, la mayoría de sus estrategias representan bajos costos de implementación y su eficiencia

depende del grado de compromiso de la dirección y el trabajo en equipo, buscando aprovechar al máximo los recursos disponibles, a través de personas formadas, motivadas, desarrollando y liderando cambios dentro la organización.

BIBLIOGRAFÍA

BLACK J. T. Y HUNTER. (2003). LEAN MANUFACTURING SYSTEM AND CELL DESIGN. Edit Society of Manufacturing Engineers. Michigan.

BULLINGTON, K.E. (2003). "5 s for suppliers". Quality Progress, Vol 36. No 1. pp 56-61.

FORMENTO, H., N. BRAIDOT Y F. CUSOLITO (2007). Equipos de mejora continua, Tomo 1: Reglas para trabajo en equipo y resolución de problemas. Los Polvorines UNGS.

FORMENTO, H., N. BRAIDOT Y F. CHIODI (2010). Equipos de mejora continua, Tomo 2: Conceptos básicos y metodología para la mejora de procesos. Los Polvorines UNGS.

FUJIMOTO T. (1999). The Evolution of a Manufacturing System a Toyota, New York Oxford. University Press.

WOMACK, J. P; JONES, D. Y ROSS (1990). The Machine that changed the World: The history of Lean Production (1ª Ed). Harper Perennial N.Y.

O Pinto^{1}, GS Aranda², Pablo Chianalino³*

Gaviglio Comercial S.A. ^{1,2,3} Zenón Pereyra, Santa Fe



TALLERESBELGRANO

SOLUCIONES EN EQUIPOS AGROINDUSTRIALES

SISTEMA DE ALMACENAJE
PRODUCTO TERMINADO
transportes clean design



PARQUE IND. CHIVILCOY / RUTA 5 KM 160 / TEL 54.2346.308430 / INFO@TALLERESBELGRANOSA.COM.AR / WWW.TALLERESBELGRANOSA.COM.AR

Efecto de suplementación inyectable con selenio en terneros al pie de la madre

Resumen

Existiendo el riesgo potencial de deficiencia de selenio en rodeos de cría bovina, y posibles pérdidas productivas, se evaluó el efecto de la suplementación parenteral en terneros desde los tres meses de edad hasta el momento del destete. El estatus de selenio se evaluó por la actividad de la enzima glutatión peroxidasa sanguínea y se registraron los pesos. La suplementación diferenció los grupos tratados y control, pero ambos evidenciaron un descenso significativo en la actividad glutatión peroxidasa hasta alcanzar valores de carencia al momento del destete en el grupo control. Las ganancias de peso no se vieron afectadas por el tratamiento.

Palabras Clave: cría extensiva, bovinos, glutatión peroxidasa, peso

INTRODUCCIÓN

Los microminerales son elementos esenciales para los bovinos. Entre ellos, el selenio (Se) representa un elemento de importancia por colaborar en las defensas antioxidantes del organismo y facilitar la activación de las hormonas tiroideas, entre otras funciones. La carencia de Se es un riesgo potencial en sistemas pastoriles de cría debido a encontrarse en baja concentración en el suelo y forrajes (Suttle, 2010). El diagnóstico más frecuente del estatus de Se en bovinos es la medición de la actividad glutatión peroxidasa (GSHpx) en sangre entera, la cual se asocia estrechamente al estatus de Se del animal (Ceballos et al. 1999). En Argentina existen informes de carencia desde la Cuenca deprimida del Río Salado (CDS) hasta la provincia de Chaco (Rucksan, 1990).

La forma clínica más característica de la carencia es la enfermedad del músculo blanco (EMB), la cual genera cuadros de debilidad y postración que torna los músculos de color blanco pálido por el daño oxidativo y muertes súbitas en casos agudos (Ammerman & Miller 1975; Correa Luna y col, 1985). En animales en crecimiento, la menor ganancia de peso de los terneros y novillos es la primera manifestación que conduce posteriormente a la presentación clínica de la carencia (Spears et al, 1986). La CDS es una importante zona de cría de Argentina, se basa en un sistema pastoril extensivo y la suplementación mineral suele estar limitada a la aplicación inyectable de cobre. En consecuencia, la carencia de Se es un problema potencial, especialmente por el riesgo de carencias subclínicas que afecten el crecimiento de los terneros. Para evaluar esta posibilidad se realizó un ensayo de suplementación con Se inyectable en terneros de la zona.

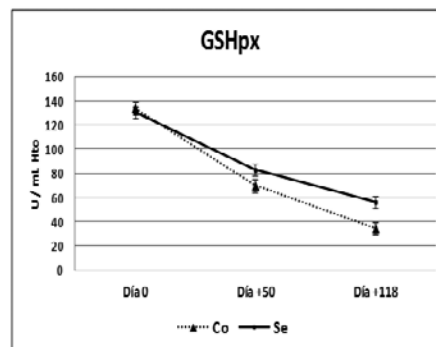
MATERIALES & MÉTODOS

El presente trabajo se realizó durante los meses de Noviembre de 2016 a Marzo de 2017, en el establecimiento "Luna Chica" ubicado en el Partido de La Plata, Provincia de Buenos Aires. Sus características edafológicas son típicas de la CDS (Vázquez et al. 2009).

Para el ensayo se utilizó un lote de 40 terneros Aberdeen Angus al pie de sus madres. Al momento del inicio del ensayo se identificaron los animales con doble caravana. Todos los animales recibieron el mismo plan sanitario, el cual consistió en vacunación clostridial (Policlostrigen® Biogénesis-Bagó) y aplicación de antiparasitario (Paraxane® Inyectable Biogénesis-Bagó).

Al inicio del ensayo (Día 0) se formaron dos grupos al azar (n: 20 por grupo), se tomaron muestras de sangre a todos los animales por venopunción yugular, y posteriormente se procedió a realizar el tratamiento y registro de peso inicial. El grupo Tratamiento (Se) recibió una dosis de Selenito de Sodio (0,1 mg de Se/kg de peso) por vía subcutánea, mientras que el grupo Placebo (Control) recibió el mismo volumen de solución fisiológica estéril. El tratamiento se repitió los días +50 y +118 con los correspondientes registros del peso.

Las muestras fueron tomadas en tubos heparinizados, y se enviaron al laboratorio dentro de las 6 hs de extracción para la determinación de microhematocrito y la actividad de GSHpx mediante Kit comercial Ransel (Laboratorio Randox) en un Espectrómetro UV/VIS (Lambda 25 - Perkin Elmer) según el método de Paglia and Valentine (1967).

Valores medios (\pm ESM) de GSHpx en los Grupos Tratados (Se) y Control (Co)


El descenso en la actividad GSHpx está alertando sobre un balance negativo de Se y coincide con otros informes dentro de la Provincia de Buenos Aires (Minatel y col., 2004) y del país (Mufarrege, 1999). La actividad GSHpx descendió hasta niveles indicativos de carencia en el grupo Co (menos

El diseño estadístico fue completamente aleatorio, y se analizó con un modelo mixto con medidas repetidas en el tiempo con el programa estadístico SAS (9.1). Las variables fijas fueron Tratamiento (grupo), tiempo (día) y la interacción entre ambos. La variable aleatoria fue el animal. La separación de medias se realizó mediante el procedimiento SLICE del mismo programa estadístico cuando se observó interacción entre día y tratamiento. En caso que solo el tratamiento fuera significativo, la separación de medias se realizó mediante un test de Fisher protegido. Los valores de probabilidad que se consideraron como significativos fueron de $p < 0,05$ para efectos principales y de $p < 0,1$ para las interacciones. Se consideró una tendencia cuando el valor de p fue menor a 0,1 o a 0,15 para el factor principal o la interacción, respectivamente.

RESULTADOS & DISCUSIÓN

La suplementación diferenció los niveles de GSHpx al día +50 ($p: 0,09$) y al día + 118 ($p: 0,01$). Existió una interacción significativa entre tiempo y tratamiento ($p: 0,07$) (Figura 1). A pesar de ello, el tratamiento no generó diferencias significativas en la ganancia de peso ni al día +50 (668 vs 652 g/día, $p: 0,79$) ni al día +118 (733 vs 738 g/día, $p: 0,90$) para los grupos Se y Co respectivamente.

ALIMENTOS BALANCEADOS

GRANAZO *hace la diferencia!*



Línea Bovinos



Línea Porcinos



Línea Avícola



Línea Equinos



Línea Ovinos

Mayor nivel de producción, Mejor rentabilidad del Sistema.

Contamos con los recursos logísticos para entregar nuestro producto en gran parte de Argentina y en el Uruguay. Llegamos al campo del productor con el menor costo y en el tiempo indicado.



de 39,4 U/ mL Hto) recién en el último muestreo. La enzima 5-iodotironina deiodinasa es la encargada de pasar a la pro hormona tiroidea a ser metabólicamente activa. Al ser una de las ultimas en verse afectada, podría explicar la falta de resultados en ensayos de suplementación de este tipo (Mehdi and Dufrasne, 2016).

El tratamiento realizado fue suficiente para diferenciar los grupos pero no para evitar el descenso de GSHpx en los terneros, posiblemente sea conveniente aumentar la frecuencia de aplicaciones. El descenso progresivo de GSHpx en ambos grupos indicaría que el tratamiento ideal debería realizarse a intervalos menores a los 50 días.

Ensayos donde se alcancen valores más bajos de GSHpx podrán dilucidar el riesgo de menores ganancias de peso por carencia de Se en terneros.

CONCLUSIONES

Terneros al pie de la madre tratados por vía parenteral con Se mantuvieron un mejor nivel de actividad GSHpx con respecto al Control. Este efecto fue evidente durante 50 y 118 días post-tratamiento, pero no generó diferencias en las ganancias de peso.

BIBLIOGRAFÍA

- AMMERMAN CB, MILLER SM. 1975. Selenium in ruminant nutrition: a review. J Dairy Sci. 58 (10): 1561-77.
- CEBALLOS A, WITTWER FG, CONTRERAS PA, QUIROZ E, BÖHMWAL HL. 1999. Actividad de Glutathione Peroxidasa en bovinos lecheros a pastoreo correlacionada con la concentración sanguínea y plasmática de Selenio. Pesq. agropec. bras., Brasília. 34 (12): 2331-2338.
- CORREA LUNA M, LAGOS F. 1985. Efecto del molibdeno y del cobre en la producción de bovinos para carne en los bajos submeridionales. Rev. Arg. Prod. Anim. 4 (sup.3): 99-101.
- MEHDI Y & DUFRASNE I. 2016. Selenium in Cattle: A Review. Molecules. 21(4): 545- 559..
- MINATEL L, BUFFARINI MA, SCARLATA VILLEGAS EF, DALLORSO ME, CARFAGNINI JC. 2004. Niveles de cobre, zinc, hierro y selenio en bovinos del noroeste de la provincia de Buenos Aires. Revista Argentina de Producción Animal, 24 (3-4): 225-235
- MUFARREGE DM. 1999. Los minerales en la alimentación de vacunos para carene en la Argentina. E.E.A INTA Mercedes, Corrientes, Argentina.
- PAGLIA DE & VALENTINE WN. 1967. Studies on the quantitative and qualitative characterization of erythrocyte glutathione peroxidase. J Lab Clin Med. 70(1): 158-69.
- RUCKSAN BE. 1990. Importancia de los micoelementos: Cu, Se, Zn, Mn, Co, Mo, y Fe en la nutrición y salud animal. Su distribución en pasturas de la República Argentina. Inst. Patobiología, CICV-INTA, Castelar, Argentina , p. 1-46.
- SPEARS JW, HARVEY RW, SEGERSON EC. 1986. Effects of marginal selenium deficiency and winter protein supplementation on growth, reproduction and selenium status of beef cattle. J Anim Sci. 63(2):586-94.
- SUTTLE NF. 2010. Mineral Nutrition of Livestock. The Mineral Nutrition of Livestock. 4th ed. CABI Publishing, Wallingford, UK.
- VÁZQUEZ PM, CABRIA FN, ROJAS MC, CALANDRONI MB. 2009. Riesgo de anegamiento: estimaciones para la Cuenca Baja del Río Salado. Cienc. suelo [online]. vol.27, n.2, pp. 237-246.

RM Lizarraga¹, EM Galarza¹, DE Rosa¹, LE Fazzio¹, G Rojas², GA Mattioli¹
¹Laboratorio de Nutrición Mineral. Facultad de Ciencias Veterinarias. Univ. Nac. La Plata.
²Innovación - Biogénesis Bagó. S.A

BioCholine

Colina natural de origen vegetal

Forma estable de máxima biodisponibilidad



TECHNOFEED

TECHNOFEED SA
 La Pampa 2037 7° D 1428 CABA
 Cel 0111569513951 mpaolella@technofeed.com.ar

Beneficios:

- Optimo desempeño previniendo el hígado graso.
- Activa los receptores PPARs regulando el metabolismo de los hidratos de carbono, lípidos y proteínas.
- Reduce la grasa abdominal.
- En aves, cerdos, mascotas y rumiantes reemplaza al 100% de la colina sintética, Cloruro de Colina.
- No degrada vitaminas, pigmentos ni otros componentes de las premezclas.
 Polvo estable no corrosivo.

Su proveedor global de procesos tecnológicos para la industria de alimentos para mascotas



ANDRITZ es uno de los Proveedores líderes de procesos, equipos y sistemas para la producción de alimentos para mascotas. Con un profundo conocimiento de procesos, podemos suministrar soluciones óptimas para líneas completas de alimentos para mascotas; desde la dosificación de materias primas hasta el embolsado de producto terminado.

Hemos estado suministrando productos y soluciones para la industria de la alimentación desde 1930; por lo tanto, hemos ganado conocimiento y visión en el crecimiento de las demandas específicas de los mercados de alimentación. Ponemos este conocimiento en nuestros esfuerzos para asegurar la satisfacción de nuestros clientes.



Variabilidad de determinaciones analíticas en pruebas interlaboratorio

Resumen

La evaluación de alimentos es un punto crítico para asegurar la productividad a un costo/beneficio adecuado, siendo uno de los aspectos a destacar la necesidad de minimizar la variabilidad de los resultados entre laboratorios. El objetivo de esta presentación fue caracterizar la variabilidad de los resultados provenientes de la química húmeda para diferentes tipos de alimento (concentrado energético, proteico y voluminoso), obtenidos de 26 laboratorios que participaron del programa. Los alimentos fueron preparados y distribuidos entre los laboratorios participantes del Programa para el Mejoramiento de la Evaluación de Forrajes y Alimentos (PROMEFA) durante el año 2016. Fueron determinados los contenidos de MS105, Cenizas, aFDN, FDA, LDAAS, NT y EE. Para el análisis de los resultados fueron considerados los valores de consenso de los laboratorios participantes sometidos a un análisis robusto. Los resultados remitidos por los laboratorios fueron aceptados siempre que el estadístico z-score fuera menor a 3. Los resultados de las determinaciones de aFDN, FDA y LDAAS y NT presentaron mayores índices de variabilidad interlaboratorio (CVFDN= 35%; CVFDA= 43%; CVLDA= 97%; CVNT= 16%) considerando todas las muestras y los analitos estudiados. Se pudo concluir que existe una discrepancia significativa entre laboratorios, por lo que resulta de suma importancia conocer la calidad del trabajo de cada laboratorio y realizar controles de calidad rutinarios utilizando controles internos y externos.

Palabras Clave: Evaluación de alimentos; interlaboratorio;

INTRODUCCIÓN

La evaluación de alimentos es un componente fundamental para la industria de los alimentos, dado que de la correcta caracterización de los ingredientes y de los alimentos resultantes depende del correcto muestreo y valoración a través de distintas técnicas físico-químicas.

La evaluación de alimentos persigue una serie de objetivos prácticos para generar información respecto a la capacidad de los alimentos de nutrir, y finalmente optimizar su utilización y ofrecer herramientas para predecir la productividad animal, las consecuencias sobre el bienestar animal e incluso los probables impactos ambientales asociados (Jaurena, 2011).

El sistema de evaluación de alimentos, como todo sistema de mediciones está sujeto a incertidumbres que deben mantenerse debajo de determinados umbrales para asegurar que el sistema de evaluación resulte efectivo. Las pruebas interlaboratorio son una herramienta ampliamente utilizada

para monitorear el desempeño de los laboratorios analíticos y contribuir al proceso de mejora de la calidad de los servicios de laboratorio.

El PROMEFA (Jaurena, 2011) desarrolla pruebas interlaboratorio donde los participantes efectúan determinaciones analíticas de acuerdo a procedimientos protocolizados. Hasta la fecha, desde 2004 se han realizado 34 rondas interlaboratorios para Materia Seca a 105°C (MS105), Fibra detergente neutro con alfa amilasa (aFDN), Fibra detergente ácido (FDA; expresándose ambos resultados con Cenizas), Lignina con ácido sulfúrico (LDAAS), Extracto Etéreo (EE) y Nitrógeno total (NT) en alimentos contrastantes.

El objetivo de este trabajo fue caracterizar la variabilidad de los resultados provenientes de la química húmeda para diferentes tipos de alimento (concentrado energético, proteico y voluminoso), obtenidos de 26 laboratorios que participan del programa.

RAISING LIFE



Trabajando juntos para mejorar
los alimentos y proteger al planeta

NADA ES MÁS PRECIOSO QUE LA VIDA, Y ESA ES LA FILOSOFÍA QUE MOTIVA A PHILEO

Con el incremento de la población global el mundo enfrenta una creciente demanda de alimentos y grandes retos para alcanzar la sustentabilidad.

Trabajando en donde convergen la nutrición y la salud, estamos comprometidos a desarrollar soluciones basadas en pruebas, que mejoren la salud y el desempeño animal.

En todos y cada uno de los países, el progreso de nuestro equipo es encabezado por los más avanzados descubrimientos científicos, así como las aportaciones de experimentados productores.

LESAFFRE ARGENTINA | Phileo Argentina

Soporte Técnico: j.oneto@phileo.lesaffre.com

Area Comercial: j.oneto@phileo.lesaffre.com

Tel.: [02202] 49-9092 / [011] 15-6500-4943

www.phileo-lesaffre.com



Phileo

LESAFFRE ANIMAL CARE



UNA DIVISIÓN LESAFFRE

ARGENTINA | BÉLGICA | BOLIVIA | BRASIL | CANADA | CENTROAMÉRICA | CHINA | CHILE | COLOMBIA | ECUADOR | E.E.U.U. | FRANCIA | IRLANDA | MÉXICO | PARAQUAY | PERÚ | POLONIA | URUGUAY | VENEZUELA

MATERIALES Y MÉTODOS

Un concentrado energético (grano de maíz), 4 concentrados proteicos (expeller de soja, pellet de girasol, granos secos de destilerías solubles [DDGS] y poroto de soja,) y cuatro alimentos voluminosos (pasto llorón, paja de trigo, heno de baja calidad, heno de hojas de alfalfa) fueron caracterizados por MS105, Cenizas, aFDN, FDA, LDAAS, NT y EE a través de estadística descriptiva (media aritmética, mediana, coeficiente de variación e incertidumbre estándar) de los resultados reportados por los laboratorios participantes.

Los alimentos fueron preparados y distribuidos entre los laboratorios participantes del Programa para el Mejoramiento de la Evaluación de Forrajes y Alimentos (PROMEFA; Univ. de Buenos Aires, Facultad de Agronomía, Centro de Investigación y Servicios en Nutrición Animal - CISNA-) durante el año 2016.

La información reportada por los laboratorios (3 determinaciones independientes de cada analito sobre cada una de las matrices) fue promediada y sometida a un análisis robusto, donde el valor asignado para cada muestra y analito fue la mediana (promedio robusto de las medias de cada laboratorio) de los resultados reportados por los laboratorios participantes tal como se especifica en el anexo C de la Norma ISO 13528 de la versión vigente (ISO, 2015).

Los resultados reportados por los laboratorios fueron editados y se eliminaron aquellos valores reportados con comportamiento anómalo (i.e. “outliers”, cuando presentaron un valor de $z > 3$, siendo $z = [\text{media del laboratorio} - \text{media entre laboratorios}] / \text{desvío estándar}$).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Es importante hacer notar que las medidas de posición y dispersión de los resultados presentados reflejan la situación del conjunto de laboratorios intervinientes habiendo sólo eliminado los “outliers” indicados en la sección anterior. Por lo tanto, incluye resultados para analitos cuyas estimaciones serán consideradas “fuera de rango” al realizar los informes de desempeño habituales. Al mismo tiempo, estos resultados son indicativos de la variación “bruta” que se puede encontrar entre laboratorios de nuestro país.

Los valores para los parámetros indicados en las columnas “Mínimo” y “Máximo” (Tabla 1) muestran el rango de los resultados encontrados para los distintos tipos de alimentos. Así, es evidente la escasa discrepancia entre media y mediana observada para MS105 incluso entre distintos alimentos dado que se trató de muestras previamente estabilizadas por secado a 65°C. Asimismo, las medidas de dispersión mostraron escasa variación.

TABLA 1

Parámetros estadísticos mínimos y máximos hallados en los tres tipos de matrices analizadas. Resultados expresados en g kg⁻¹ MS, salvo que se indique diferente.

Analito	Concentrados energéticos	Concentrado proteicos		Voluminosos	
		Min	Max	Min	Max
MS105					
Media	924	912	932	909	926
Mediana	924	912	932	908	923
Coeficiente de variación(%)	1,8	0,7	0,9	1,0	1,3
Incertidumbre	4,8	1,0	1,8	1,8	2,8
Cenizas					
Media	13,7	25,8	78,0	58,2	122,9
Mediana	14,1	25,3	78,5	59,4	128,0
Coeficiente de variación(%)	8,4	2,9	11,1	4,3	6,3
Incertidumbre	0,3	0,3	0,9	0,3	1,3
aFDN					
Media	167	137	588	383	806
Mediana	150	136	578	368	803
Coeficiente de variación(%)	35	9,5	24	2,3	18
Incertidumbre	15,6	7,5	13,3	2,9	16,0
FDA					
Media	28	85	220	211	472
Mediana	26,0	70,9	223,8	209,9	479,8
Coeficiente de variación(%)	26	8,1	43	5,4	12
Incertidumbre	1,4	2,6	5,5	4,1	9,3
LDA _{As}					
Media	5,3	7,0	68,6	56,5	69,6
Mediana	4,6	5,3	64,5	56,8	63,8
Coeficiente de variación(%)	52	7,9	97	20	28
Incertidumbre	1,2	1,5	10,0	2,7	4,2
NT					
Media	12,5	45,1	67,9	5,5	39,9
Mediana	12,4	46,5	69,0	5,2	41,2
Coeficiente de variación(%)	8,2	7,5	10	6,9	16
Incertidumbre	0,2	0,4	0,6	0,1	0,6
EE					
Media	---	13,8	222,0	---	---
Mediana	---	13,5	222,5	---	---
Coeficiente de variación(%)	---	4,1	24	---	---
Incertidumbre	---	1,3	2,8	---	---

Para el caso del concentrado energético analizado se observó un alto CV entre laboratorios para todas las fracciones asociadas con la pared celular (aFDN, FDA y LDAAS), como probable consecuencia de la baja magnitud determinada y de la interferencia con otras sustancias (e.g. almidón).

Los concentrados proteicos presentaron altos valores de las medidas de dispersión para NT, y muy altos para aFDN, FDA y LDAAS (de 24 a 97% de CV) hecho que probablemente responda a razones similares a las esgrimidas para los concentrados energéticos.

Los resultados reportados para los alimentos voluminosos mostraron en algunos casos altos valores de variabilidad (valor máximo superior a 10%); a pesar de esto, es evidente que los valores fueron de menor magnitud porcentual respecto a los otros tipos de alimentos, como reflejo de las mayores magnitudes medidas. Para el caso de aFDN y FDA se hallaron valores sustancialmente menores (2,3 y 5,4% respectivamente), pero para el caso de la LDAAS los indicadores de variabilidad fueron siempre notablemente altos.

Para el caso de la determinación de EE también se observó alta variabilidad para alguna de las matrices ensayadas. Las altas discrepancias entre los resultados reportados por los laboratorios es un problema habitual en todo el mundo y motivo de permanentes controles como los aquí implementados (FAO, 2011; Gizzi & Givens, 2004; Makkar et al., 2016). El origen de la discrepancia entre los resultados es variado, abarcando desde problemas en la nomenclatura de los analitos (Jaurena et al., 2013) a diferencias en la implementación de los protocolos analíticos (Jaurena, 2010).

El objetivo primordial de los controles interlaboratorios es contribuir a mantener la variación de las determinaciones analíticas dentro de límites aceptables y simultáneamente favorecer un proceso de mejora continua de los laboratorios intervinientes.

CONCLUSIÓN

Los altos grados de variación hallados destacan la importancia de realizar controles de calidad rutinarios en los laboratorios y la necesidad de utilizar controles internos para evitar altos grados de incertidumbre. Asimismo, los resultados indican la discrepancia en el desempeño de los distintos laboratorios y la importancia de conocer la calidad del trabajo de los laboratorios intervinientes.

BIBLIOGRAFÍA

FAO, 2011. Quality assurance for animal feed analysis laboratories, FAO Animal Production and Health Manual No. 14. FAO, Rome.

GIZZI, G., GIVENS, D.I., 2004. Variability in feed composition and its impact on animal production, en: FAO (Ed.), Assessing quality and safety of animal feeds. FAO, Rome (Italy).

ISO, 2015. Norma ISO 13528.

JAURENA, G., 2011. Programa para el Mejoramiento de la Evaluación de Forrajes y Alimentos (PROMEFA). Arch. Latinoam. Prod. Anim. 19, 35-37.

JAURENA, G., 2010. Fuentes de variación en el control de calidad de los alimentos para animales. Agroindustria 116, 36.

JAURENA, G., WAWRZKIEWICZ, M., COLOMBATTO, D., 2013. Propuesta de terminología para los reportes de laboratorios de nutrición animal. Nota Técnica. Rev. Argentina Prod. Anim. 32, 135-147.

MAKKAR, H.P.S., STRNAD, I., MITTENDORFER, J., 2016. Proficiency Testing of Feed Constituents: A Comparative Evaluation of European and Developing Country Laboratories and Its Implications for Animal Production. J. Agric. Food Chem. 64, 7679-7687. doi:10.1021/acs.jafc.6b02452

*Frasson; M. F.; Ramos, M. L.; Jaurena, G.**

Universidad de Buenos Aires, Facultad de Agronomía - Centro de Inv.

y Servicios en Nutrición Animal (CISNA) Buenos Aires, Argentina.



INNOVAR
LABORATORIOS

Alimentos húmedos para perros y gatos

LABORATORIOS INNOVAR ARGENTINA S.A.

Polígono Industrial Berisso B.A.

Teléfonos 0221 438 9000 • 11 6793 7543

Evaluación nutricional de DL metionina y L metionina en pollos parrilleros

Resumen

Todos los aminoácidos, a excepción de la glicina, presentan isomería óptica y, por tanto, pueden presentarse en sus dos formas estereoisómeras: D y L. En las proteínas de origen animal sólo se presenta la forma L. En el ave, la D metionina debe ser convertida a L metionina para que la síntesis de proteínas pueda ocurrir. Por lo tanto, la D metionina no se utiliza directamente por las células del tracto gastrointestinal hasta no ser convertida a L metionina en el hígado o en los riñones. El objetivo del presente ensayo fue comparar la eficiencia de utilización de dos fuentes de metionina sintéticas, DL metionina y L metionina, en diferentes niveles de dosificación para pollos parrilleros. La evaluación se llevó a cabo en el bioterio de la Universidad Nacional de Luján, en jaulas experimentales con ambiente semicontrolado. Se utilizaron 180 pollos hembra de un día de vida de la línea Cobb. Los tratamientos fueron: T1: Alimento formulado según requerimiento con DL metionina sintética, T2: Alimento T1 con reemplazo de DL por L metionina en misma proporción, T3: Alimento T1 con 50 % menos de aporte de DL metionina sintética y T4: Alimento T2 con 50 % menos de aporte de L metionina sintética, quedando en T3 y T4 deficiencias de 23% de los requerimientos de metionina. Cada tratamiento contó con 3 repeticiones. Semanalmente se midió peso individual y consumo por jaula. Además, se pesó, a los 21 y 42 días, la pechuga y las plumas primarias de las alas por ave. Bajo las condiciones experimentales del presente ensayo se concluye que la L metionina demostró un mejor desempeño productivo los primeros 7 días de vida del ave con respecto a la DL metionina. Las aves alimentadas con L metionina y sin deficiencias evidencian, aunque sin diferencias significativas, mejor desempeño tanto en los valores productivos como en peso de pechuga y plumas, siendo más acentuado en la primera semana de vida. Deficiencias de alrededor del 23% de los requerimientos de metionina en la dieta demuestran desmejorar los parámetros evaluados y no expresan mayor eficiencia de utilización por ninguna de las metioninas sintéticas ya sea en forma de DL metionina y L metionina.

Palabras clave: Isomería óptica, síntesis de proteínas, DL metionina y L metionina.

INTRODUCCIÓN

En la nutrición animal, se busca el balance exacto de aminoácidos capaz de cubrir los requerimientos necesarios para el mantenimiento y para su máxima deposición proteica. Esto ha cobrado mayor interés en los últimos años, debido al aumento del precio de la proteína en relación a la energía, la creciente disponibilidad de aminoácidos sintéticos para la alimentación animal y las limitaciones derivadas de la excreción excesiva de nitrógeno al ambiente (Campos y col, 2008). El más deficiente de los aminoácidos esenciales de una proteína, se denomina aminoácido limitante y este determinará la eficiencia en la utilización de la proteína, siendo la metionina el más importante para las aves de corral (Emmert y Becker 1997). Un déficit pronunciado de metionina puede dar lugar a un empeoramiento del estado sanitario y afectar negativamente los parámetros productivos. Además, la metionina y la cisteína son los principales componentes de la proteína de las plumas; una deficiencia de los mismos se manifestará inicialmente por un emplume pobre (Michael, 1995). Todos los aminoácidos, a excepción de la glicina, se presentan isomería óptica, presentando dos formas. Según la configuración espacial de los mismos, se clasifican las diferentes formas a la serie "D" o a la serie "L" (Degussa, 1970). En la producción técnica tanto L y D me-

tionina siempre se producen en igual cantidad; esta mezcla del 50% de L metionina y 50 % D metionina se denomina DL metionina (López y col, 2015). Las investigaciones muestran que la expresión de la d-amino oxidasa es baja para animales jóvenes, generando que la L-metionina sea la única forma biológicamente funcional (Fisher 1983).

OBJETIVO GENERAL:

Comparar la eficiencia de utilización de dos fuentes de metionina sintéticas, DL metionina y L metionina, en diferentes niveles de dosificación para pollos parrilleros.

MATERIALES Y MÉTODOS

Ciento ochenta pollos hembra de un día de vida de la línea Cobb fueron distribuidos al azar en cuatro tratamientos con tres repeticiones cada uno. Los mismos fueron alojados en jaulas experimentales con ambiente semicontrolado y alimentado ad libitum durante los 42 días de duración del ensayo. Tratamientos: T1. Alimento formulado según requerimiento con DL metionina sintética, T2. Alimento T1 con reemplazo de DL por L metionina en la misma proporción, T3. Alimento T1 con 50 % menos de aporte de DL metionina sintética y T4. Alimento T2 con 50 % menos de aporte de L

metionina sintética; en consecuencia quedando T3 y T4 con deficiencias de 23% de los requerimientos de metionina. Se midió peso individual semanal, consumo final, peso de pechuga a los 21 y 42 días de edad y las plumas primarias de ambas alas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A los 7 días de edad, el tratamiento con deficiencia de L metionina sintética (T4) y los tratamientos sin deficiencia (T1 y T2), no tuvieron diferencias estadísticamente significativas. Si se encontraron diferencias significativas entre el tratamiento sin deficiencia de L metionina (T2) y el tratamiento con deficiencia de DL metionina (T3). Los tratamientos con L metionina en la primera semana de vida arrojaron mejores resultados, en concordancia con lo obtenido por Dublec en el 2013, aunque en este caso con diferencias significativas. Estos resultados podrían llegar a atribuirse a que la enzima d-amino oxidasa, es baja para animales jóvenes, generando que la L metionina sea la única forma biológicamente funcional (Fisher 1983). A los 14 días de edad comienza a haber mayor diferencia entre los tratamientos con deficiencia (T3 y T4) y sin deficiencia (T1 y T2), siendo esta significativa entre el tratamiento con L Metionina (T2) y los tratamientos con

deficiencia (T3 y T4), esto puede deberse a que es una etapa de alta demanda de aminoácidos destinados al desarrollo. Así mismo, a pesar de no haber diferencias estadísticamente significativas, el T4 fue el menos afectado.

A partir de los 21 días comienzan a recuperarse los tratamientos llegando a los 42 días sin diferencias significativas. Si bien los pesos finales no arrojaron diferencias estadísticamente significativas (Tabla 1), se observa a lo largo de las semanas, que el tratamiento sin deficiencias y con L metionina sintética (T2), obtuvo mayor peso que el resto de los tratamientos, superando a los 42 días, al tratamiento sin deficiencia y con DL metionina (T1) en 134 gramos.

En cuanto al consumo, aunque sin diferencias significativas, el tratamiento sin deficiencia de L metionina (T2), obtuvo el mayor valor a diferencia de los resultados obtenidos por Dublec en el 2013; sin embargo, el índice de conversión comparado con el resto fue el menor debido a su mayor peso vivo (Tabla 2). Los tratamientos con deficiencias (T3 y T4) obtuvieron valores similares entre ellos sin diferencias significativas y siempre con tendencia a estar por debajo de aquellos sin deficiencia.

Lanzamos nuestra nueva web

MÁS PRÁCTICA Y FUNCIONAL PARA QUE TODO EL MUNDO LA NAVEGUE SIN PROBLEMAS

Cumplimos 20 años y lo festejamos a lo grande. Con muchas sorpresas. Empezando con una nueva web, más moderna y adaptable a cualquier dispositivo. Así encontrás más fácil todo lo que necesita cualquier productor para nutrir de la mejor manera a su animales.



20
ANIVERSARIO



WWW.BIOTER.COM.AR

Planta de Producción

Planta Industrial, Tío Pujio
Córdoba, Argentina
T +54 0353 4860503

Administración Central

Au. Honorio Pueyrredón 809
Pilar B1630CLE, Buenos Aires, Argentina
T +54 0230 4421 624/ 567

Unidad de Negocios Río Cuarto

Presidente Perón y Ruta A005
Complejo Mercomax, local 9. CP 5800
Río Cuarto – Córdoba, Argentina
T +54 0358-4634044



bioter
nutrición
animal

Los pesos de las pechugas no difirieron estadísticamente entre tratamientos tanto a los 21 como a los 42 días (Tabla 3). No obstante, se observa que el tratamiento de L metionina sin deficiencia (T2) obtuvo 10 g más a los 21 días y 54 g a los 42 días con respecto al tratamiento de DL metionina sin deficiencia (T1). Los tratamientos con deficiencias (T3 y T4) obtuvieron valores similares entre ellos sin diferencias significativas y siguiendo con la tendencia a estar por debajo de aquellos sin deficiencia.

TABLA 1

PESO SEMANAL

Edad días	DL Metionina 100% (T1)	L Metionina 100% (T2)	DL Metionina 50% (T3)	L Metionina 50% (T4)
0	44.07	a	44.62	a
7	152.05	ab	154.29	a
14	382.42	ab	395.83	a
21	764.03	a	766.81	a
28	1263.67	a	1259.85	a
35	1822.4	ab	1877.43	a
42	2363.46	a	2497.78	a

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

TABLA 2

CONSUMO Y CONVERSIÓN A LOS 42 DÍAS.

Tratamiento	Consumo (g)	Conversión
DL Metionina 100%	4207.39	ab
L Metionina 100%	4332.89	a
DL Metionina 50%	4239.71	ab
L Metionina 50%	4174.49	b

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

TABLA 3

PESO DE PECHUGA EN GRAMOS A LOS 21 Y 42 DÍAS DE EDAD.

Tratamiento	21 días	42 días
DL Metionina 100%	a	a
L Metionina 100%	a	a
DL Metionina 50%	a	a

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

El peso de las plumas a los 21 días de edad, no manifestaron diferencias significativas entre tratamientos, sin embargo se observó que el tratamiento con DL Metionina 50%, obtuvo menor peso (Tabla 4). A los 42 días, hubo un mayor peso de plumas primarias en el tratamiento sin deficiencia

de L metionina (T2), aunque no hubo diferencias significativas (Tabla 4).

TABLA 4

PESO DE PLUMAS PRIMARIAS EN GRAMOS DE MATERIA SECA.

Tratamiento	21 días	42 días
DL Metionina 100%	1.93	a
L Metionina 100%	1.9	a
DL Metionina 50%	1.85	a
L Metionina 50%	1.92	a

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

CONCLUSIONES

Bajo las condiciones experimentales del presente ensayo se concluye que la L metionina demostró un mejor desempeño productivo los primeros 7 días de vida del ave con respecto a la DL metionina.

Las aves alimentadas con L Metionina y sin deficiencias, evidencian, aunque sin diferencias significativas, mejor desempeño tanto en los valores productivos como en peso de pechuga y plumas, siendo más acentuado en la primera semana de vida.

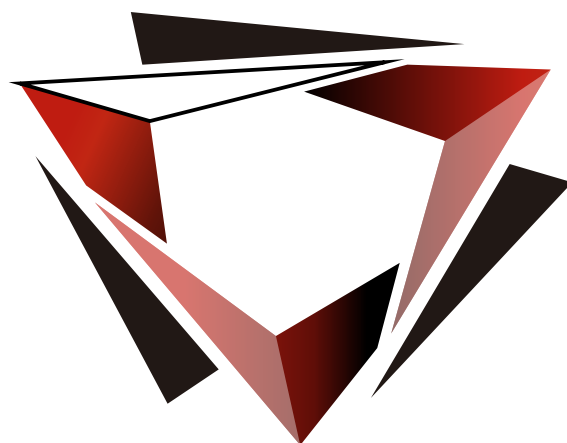
Deficiencias nutricionales de alrededor del 23% de metionina en la dieta demuestran desmejorar los parámetros evaluados y no expresan mayor eficiencia de utilización por ninguna de las metioninas sintéticas ya sea en forma de DL metionina y L metionina.

BIBLIOGRAFÍA

- CAMPOS A, SALGUERO S, ALBINO L, ROSTAGNO H. 2008. Aminoácidos en la Nutrición de Pollos de Engorde: Proteína Ideal. Universidad Federal de Viçosa. Brasil.
- DEGUSSA. 1970. DL-metionina-El aminoácido para la nutrición animal.
- DUBLECZ K. 2013. Final Report: Evaluation of the efficacy of different methionine sources for broiler chicks. Keszthely, 6 May 2013.
- EMMERT J.L, BAKER D.H. 1997. Use of the idel protein concept for precision formulation of amino acid levels in broiler diets. J.Appl. Poult. Res. 6(4):462-470.
- MICHAEL E. 1995. Factores que influyen en el emplume de las pollitas y las ponedoras comerciales. Selecciones Avícolas. Septiembre: 539-540.
- FISHER C. 1983. En: Protein nutrition and metabolism. Colloques de l' INRA :385-404.
- LÓPEZ I, SUJKA E, LOPEZ C, NIETO R, RODRIGUEZ A. 2015. Nuevas alternativas en el uso de aminoácidos sintéticos en las especies monogástricas. Nutrinews. Septiembre - octubre 2015.

Batallé M, Pedalino E, Vignoni E, Prosdócimo F, Jatón J, Barrios H, De Franceschi M.

Universidad Nacional de Luján; Buenos Aires – Argentina



Odato

Stands

Junto a CAENA en el

VI Congreso Argentino de Nutrición Animal

Buenos Aires 2017



Estudio Arquitecto Odato - Proveedor Oficial

www.odatostands.com.ar Tel.: (011) 2094-8281

info@odatostands.com.ar Cel.: (011) 15 64 71 13 72

Estimación del contenido energético de maíces argentinos a partir de la espectrofotometría del infrarrojo cercano (nirs)

Resumen

El maíz es el principal componente de dietas para aves en Argentina, aportando principalmente energía. El aporte energético del maíz varía por aspectos genéticos y ambientales y su determinación demanda técnicas “in vivo”. Por su parte, las técnicas de Espectrofotometría del Infrarrojo Cercano (NIRS), basada en la incidencia de luz sobre una muestra y su posterior absorción, se presenta como un método de laboratorio rápido y alternativo para estimar el contenido energético de esos maíces. El objetivo de este trabajo es desarrollar, vía NIRS, ecuaciones predictivas de la energía bruta (EB) medida por calorimetría y la energía metabolizable verdadera (EMv) medida por la técnica de Sibbald de diferentes muestras de maíces argentinos. Se procesaron 150 muestras de maíz molidas a 1mm. Los espectros se midieron en un equipo Foss NIRSystem 5000 y se analizaron con el ISIscan para generar ecuaciones de predicción para EB y EMv. Se utilizaron 127 muestras de maíces para calibrar y otras 23 muestras para validar dicha calibración. La ecuación más confiable para los modelos predictivos obtenidos (EQAs) resultó en los siguientes valores; para EB: error estándar de la calibración (SEC)= 39.72, coeficiente de determinación (R^2)= 0.6686, error estándar de la validación cruzada (SECV)= 44.13 y error estándar de predicción (SEP)= 75.893 y para EMv: SEC= 50.91, R^2 = 0.5809, SECV= 57.41 y SEP= 64.698. La relación entre el desvío estándar del análisis original y el error estándar de la validación cruzada (SECV/SD), debe ser menor a 0.33 para considerar a una ecuación con alto poder de predicción. Preliminarmente la ecuación de EB con un valor de 0.247 (44.13/178.38) es predictiva, pero la de EMv aún no (0.46 = 57.41/124.12). Estos resultados permiten inferir que un incremento en la cantidad de muestras permitirá mejorar el valor predictivo de la EMv.

Palabras Clave: Calibración; Energía bruta; Energía metabolizable verdadera; Aves

INTRODUCCIÓN

La espectrofotometría de infrarrojo cercano (NIRS) es una técnica rápida, no destructiva ni contaminante, que se utiliza como alternativa a los métodos químicos y químicos biológicos tradicionales. Se basa en la incidencia de la luz sobre una muestra, donde una parte de los fotones es transmitida a través de la misma, siendo el resto absorbido, provocando vibración de los enlaces C-H, O-H y N-H que son los componentes principales de la estructura básica de las sustancias orgánicas (Givens & Deaville, 1999).

Las aplicaciones de la espectrometría de reflectancia en el infrarrojo cercano incluyen distintos análisis de componentes nutritivos e incluso la determinación de la cinética de digestión en híbridos de maíz (Jung et al., 1998). Para utilizar esta tecnología los pasos a seguir son: selección de mues-

tras, adquisición de datos, lectura espectral, tratamiento matemático, demostración de ecuaciones, validación y finalmente rutina analítica (Shenk & Westerhaus, 1991).

En la calibración y validación del NIRS, la luz difusa reflejada (R) sobre una muestra, es registrada por detectores, amplificada, digitalizada, transformada en $\log 1/R$ y comunicada a un computador. Al tiempo que el computador recibe la señal digital de luz reflejada, recibe otra que representa la longitud de onda, de modo que a cada valor de reflectancia le corresponde una longitud de onda que permite el procesamiento de datos (Norris, 1989). El método de selección de ecuaciones de calibración desarrollado por Norris (1989), establece que para cada componente, el error estándar de calibración (SEC) y el coeficiente de determinación (RSQ), son importantes para tomar una decisión respecto de la selección de la misma (Vasquez et al., 2004).

Por la particular anatomía digestiva de las aves, en ellas se trabaja con energía metabolizable (EM), por eso, la metodología más común para analizar la biodisponibilidad de los nutrientes, ha sido la alimentación de precisión de gallos adultos (Sibbald, 1986), que consiste en determinar la diferencia entre la EB consumida y excretada corregida por las pérdidas endógenas (Francesch, 2001; Correa et al., 2007). La determinación de la EM "in vivo" no es practicable a nivel de industria, por lo cual la ecuación para el uso de la técnica de NIRS sería de gran valor.

MATERIALES & MÉTODOS

Se contó con 150 muestras de maíz, cuyas EMv han sido obtenidas utilizando gallos adultos siguiendo la metodología descrita por Sibbald (1976). Las aves alojadas en jaulas individuales fueron ayunadas por transcurso de 24 hs para asegurar el vaciado del tracto gastrointestinal. Transcurrido este tiempo, a un grupo de aves se les suministró 40 g de

material a analizar, mientras que otro grupo siguió en ayunas para calcular la pérdida de energía de origen endógeno. Las excretas de sendos grupos recolectadas durante 48 hs se secaron en estufa Dalvo (Ojalvo S.A.) a 60 °C durante 48-72 hs. Luego se determinó la EB de los ingredientes y de las excretas con una bomba calorimétrica isoperibólica Parr 1261 (Parr Instrument Company, IL, USA) acorde a lo expresado en el método estándar ASTM D2015-85 y se calculó el contenido de EMv según la siguiente ecuación:

$$EMV (kcal/kg) = \frac{E_{cons} - (E_{exc} - E_{end})}{consumo}$$

Donde EMV: energía metabolizable verdadera; Econs: energía consumida; Eexc: energía excretada; Eend: energía endógena (expresadas en kcal); consumo: alimento consumido (kg).



tecnic@fusionpampa.com
www.fusionpampa.com

Capital Federal

Oficina:

Tel: 011 2002-4741 / 011 15559103756

Buenos Aires

Intendente Lumbreras 1800 -
Sector Industrial Planificado
(1748) General Rodriguez

Tel/Fax: 0237-4654603/ 0237 4654640

Cel: 011 1555716581 Nextel: 598*5926

La Pampa

Av. Santiago Marzo
Este 1955 - Santa Rosa
tel: 02954-415800 / 02954-740220.

Córdoba

Ruta A005 - 2650 -
Colectora Oeste.
Rio Cuarto, Córdoba
Tel/Fax: 0358-4780129 / 011 1554621035
Nextel: 598*5928



Encontranos en
Facebook

Facebook.com/FusionPampa

Las muestras de maíz secadas a 60° durante 48 hs con una estufa San Jor de aire forzado con campana, fueron sometidas a una molienda fina y homogénea, utilizando para este fin un molino de tipo ciclónico (1093 Cyclotec), llegando a un tamaño de partículas pequeño de aproximadamente 1 mm (Garrido et al., 2000).

Para predecir la energía metabolizable y bruta de una muestra, se utilizó el conjunto de 127 muestras de maíces conocidas, y se colectaron los espectros con un equipo Foss NIRSystem 5000 (Foss NIRSystems INC., Silver Spring, MD, USA). Se analizaron las muestras mediante el ISIScan y se validaron dichas ecuaciones con otras 23 muestras que no formaron parte del conjunto de muestras para la calibración (Garrido et al., 1993).

Para la correlación de los datos espectrales y los datos de EM in vivo se emplearon regresiones múltiples, análisis de componentes principales y análisis de cuadrados mínimos parciales (Adesogan, 2002). Al desarrollar la calibración NIRS, se relacionó mediante un algoritmo la EMv y la EB (del método de referencia) con la información espectral (óptica), y se definió el tratamiento matemático de los datos, es decir el orden de derivación o diferenciación, el segmento del espectro a incluir y su longitud, definiéndose el método de regresión a emplear (Dardenne et al., 1996).

RESULTADOS & DISCUSIÓN

Se espera que solo las moléculas orgánicas absorban luz en la región del infrarrojo cercano (DeBoever et al., 1994) y así poder validar la predicción de los distintos valores energéticos (EMv y EB), ya que las moléculas que generan energía en los alimentos de uso animal son las proteínas, los lípidos y los hidratos de carbono, todas moléculas con uniones C-H, N-H y O-H.

No existe una regla fija en cuanto al tratamiento matemático más conveniente, sino que esto depende de las combinaciones probadas. Los parámetros estadísticos obtenidos probando diversos tratamientos matemáticos se muestran en la tabla 1, el R2 viene del establecimiento de las validaciones cruzadas que explica mucho de los constituyentes de la varianza de la ecuación de predicción (Arganosa et al., 2006).

El set de validación del NIRS a utilizar se basó en la elección de alrededor del 84% de las muestras para la calibración (127 de 150) y cerca del 16% (23 muestras) como set de validación de los datos.

La forma de evaluar las ecuaciones NIRS en relación a su precisión y exactitud es a través de la relación entre el desvío estándar del análisis original y el error estándar de la validación cruzada, siendo considerada como una ecuación con alto poder de predicción si la relación es menor a 0.33 (Cozzolino et al., 2003; Kennedy et al., 1996; Smith et al., 2001; Windhan et al., 1998). Preliminarmente el valor de EB fue de 0.247 y el de EMv 0.46.

Cuando hay una variación considerable en la composición de las muestras, es necesario que el proceso de calibración asegure una variación de rango espectral representando a la población completa en las muestras elegidas para la calibración (Foley et al., 1998). No existe un número mínimo definido de muestras para una calibración satisfactoria. Esto depende del parámetro a predecir (EMv o EB) y de la naturaleza del producto a evaluar (grano de maíz) y es por eso que si bien 127 muestras resultan preliminarmente en una calibración satisfactoria para la EB no sucede de la misma forma para la EMv.

TABLA 1

Valores estadísticos obtenidos para Energía bruta y para energía metabolizable verdadera

	EB	EMv
SEC	39.72	50.91
R2	0.6682	0.5809
SECV	44.13	57.41
SEP	75.89	64.70

EB: Energía bruta; EMv: Energía metabolizable verdadera SEC: Error estándar de la calibración;
R2: Coeficiente de determinación; SECV: Error estándar de la validación cruzada;
SEP: Error estándar de predicción.

CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta la relación entre el desvío estándar del análisis original y el error estándar de la validación cruzada (SECV/SD), podríamos decir en forma preliminar que la ecuación desarrollada para la determinación de EB con un valor de 0.247 (44.13/178.38) es predictiva, pero la de EMv aún no lo es (0.46 = 57.41/124.12).

Estos resultados permiten inferir que un incremento en la cantidad de muestras mejorará el valor predictivo de la EMv. No obstante se deberá seguir retroalimentando ambas curvas.

BIBLIOGRAFÍA

- ADESOGAN AT. 2002. What are feeds worth?: A critical evaluation of selected nutritive values methods proceedings. 13 th Annual Florida Ruminant Nutrition Symposium, pp 33-47.
- ARGANOSA GC, WARKENTIN TD, RACZ VJ, BLADE S, PHILLIPS C & HSU H. 2006. Prediction of crude protein content in field peas using near infrared reflectance spectroscopy. Can. J. Plant Sci. 86:157-159.
- COZZOLINO D, FASSIO A & FERNÁNDEZ E. 2003. Uso de la espectroscopia de reflectancia en el infrarrojo cercano para el análisis de calidad de ensilaje de maíz. Agricultura Técnica, Vol. 63 No. 4, pp. 387-393.
- CORREA K, CORREA M, CORTES V & CRUZ F. 2007. Determinación de energía metabolizable en aves. Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias. Departamento de Fomento de la Producción Animal.
- DARDENNE P, AGNEESSENS R & SINNAEVE G. 1996. Fresh forage analysis by near infrared spectroscopy. En: Davies AMC & Williams P (Eds.), Near Infrared Spectroscopy: The future waves. Proceedings of the 7th International Conference on Near Infrared Spectroscopy, Montreal, Canada, 6-11 August 1995. NIR Publications, Chichester, UK, pp 531-536.
- DEBOEVER J L, ECKHOUT W & BOUCQUE CV. 1994. The possibilities of near infrared reflection spectroscopy to predict total phosphorus, phytate phosphorus and phytase activity in vegetable feedstuffs. Neth. J. Agric. Sci. 42:357-369.
- FOLEY WJ, MCILWEE A, LAWLER I, ARAGONES L, WOOLNOUGH AP & BERDIG N. 1998. Ecological applications of near infrared reflectance spectroscopy: A tool for rapid, cost-effective prediction of the composition of plant and animal tissues and aspects of animal performance. Oecologia 116:293-305.
- FRANCESCH M. 2001. Sistemas para la valoración energética de los alimentos en aves. Arch. Latinoam. Prod. Anim. 9(1):35-42.
- GARRIDO A, GUERRERO JE & GOMEZ CABRERA A. 1993. Posibilidades y limitaciones de la aplicación de la técnica NIRS en la evaluación nutricional de alimentos para el ganado. En: Gómez Cabrera A & de Pedro Sauz EJ (Eds.). Nuevas Fuentes de Alimentos para la Producción Animal IV, Tunta de Andalucía, Consejería de Agricultura y Pesca.
- GARRIDO VA, PÉREZ MD, GUERRERO JE & GÓMEZ CA. 2000. Avances en la utilización de la tecnología NIRS, aplicaciones en producción animal. Universidad Politécnica de Córdoba, España.
- GIVENS DI & DEAVILLE ER. 1999. The current and future role of near infrared reflectance spectroscopy in animal nutrition: A review. Aust. J. Agric. Res. 50:1131-1145.
- JUNG H, MERTENS D & BUXTON DR. 1998. Forage quality variation among maize inbreds: In vitro fiber digestion kinetics and prediction with NIRS. Crop Science, 38:205-210.
- KENNEDY CA, SHELFORD JA & WILLIAMS PC. 1996. Near infrared spectroscopy analysis of intact grass silage and fresh grass for dry matter, crude protein and acid detergent fiber. En: Davies AMC & Williams P (Eds.), Near Infrared Spectroscopy: The future waves. Proceedings of the 7th International Conference on Near Infrared Spectroscopy, Montreal, Canada, 6-11 August 1995. NIR Publications, Chichester, UK, pp 524-530.
- NORRIS KH. 1989. Introduction – definition of NIRs, definition of Nirs analysis. En: Matern GC, Shenk JS & Barton SE II (Eds.). Near infrared reflectance spectroscopy (NIRS): Analysis of forage quality. USDA Agriculture Handbook, N°643, Washington DC, pp 12-17.
- SHENK JS & WESTERHAUS MO. 1991. Population definition, sample selection, and calibration procedures for near infrared reflectance spectroscopy. Crop Science 31:469-474.
- SIBBALD IR. 1976. A bioassay for true metabolizable energy in feedingstuffs. Poult Sci 55(1):303-308.
- SIBBALD IR. 1986. The T.M.E. system of feed evaluation: methodology, feed composition data and bibliography. Technical Bulletin 1986-4E. Agriculture Canada. Canada.
- VÁSQUEZ DR, ABADIA B & ARREAZA LC. 2004. Aplicación de la espectroscopia de reflectancia en el infrarrojo cercano (NIRS) para la caracterización nutricional del pasto Guinea y del grano del maíz. Revista CORPOICA, Vol. 5, N° 1.
- WINDHAN WR, MERTENS DR & BARTON FE. 1989. Protocol for NIRS calibrations: sample selection and equation development and validation. En: Definition of NIRS analysis. NIRS: Analysis of forage quality. Washington, USA, p. 50.

“TRABAJO PROMOVIDO Y CON FINANCIAMIENTO DE PORFENC SRL, ARGENTINA.”

MJ Olocco Diz1*, BF Iglesias2 y MJ Schang1,2

1Facultad de Ingeniería y Ciencias Agrarias,
Universidad Católica Argentina

2Sección aves, INTA-EEA Pergamino,



INGREDIENTES
PREMEZCLAS
NÚCLEOS

Mackenna
Nutrición Animal

Proveemos
soluciones
a los mas altos
desafíos
nutricionales

Tel: 03583-488343
info@mackennainsumos.com.ar
☎ +54 9 3583 434775

mackennainsumos.com.ar

ochogradados.com

Fuente herbal de colina en nutrición canina

Resumen

El cloruro de colina es el suplemento comúnmente utilizado en los alimentos de mascotas, aves, cerdos y otras especies para aportar Colina o vitamina B4. Por sus características de síntesis, propiedades físico-químicas este aditivo presenta restricciones de inclusión en alimentos y premezclas. Ante la aparición en el mercado de una fuente herbal de colina, se evaluó el efecto la inclusión de esta fuente natural a una dosis de 500 gramos/TM de alimento en perros Beagle contra un alimento con colina sintética (control positivo, 2 kg/TM de cloruro de colina 60) y otro sin fuente de colina (control negativo). Se observó que este producto no modificó la preferencia ni la calidad de excretas ($p>0,05$). El perfil sérico mostró que el déficit de colina sintética en perros modificaba la concentración de GOT, GPT, triglicéridos, lipemia y HDL ($p<0,05$). La colina herbal restauró los valores de GPT y triglicéridos, siendo intermedia en los valores de HDL, lipemia y GOT sin diferencias significativas con ninguno de los controles positivo y negativo. Se demostró que la colina herbal es una fuente alternativa de colina a la dosis planteada en alimentos extrusados para perros.

Palabras Clave: caninos, colina, fuente herbal, sustitución.

INTRODUCCIÓN

Ya en la década de 1930, estudios realizados en perros permitieron identificar a la colina como un nutriente necesario en las dietas. Greg Aldrich.

En 1953 se comprueba que la adición de colina en dietas de perros aumenta la síntesis de fosfolípidos ejerciendo una acción directa sobre la célula hepática y la concentración de fosfolípidos. La adición de colina en tejido hepático aumentó notablemente la síntesis de fosfolípidos que contienen colina (Di Luzio Ty Zilversmit D).

Según Steve Marsden y col (2008) la colina ejerce efectos medicinales mediados por la fosfatidilcolina, recomendándola dentro de la terapia para perros y gatos con cuadros de convulsiones, epilepsia y disfunción cognitiva. Por otro lado, la colina ha demostrado influir en la estructura y función cerebral en roedores (Zeisel y col, 2006).

La colina participa en la normal función hepática y cerebral a través de la absorción de carnitina del tracto digestivo. La carnitina es esencial para la función mitocondrial, asegurando el suministro de energía al hígado y al cerebro (Marsden, S., 2004).

Las funciones citadas por Blanch (2016) que cumple la Colina en el metabolismo son:

- 1- Una función estructural la colina como componente de fosfolípidos, es esencial en la estructura celular.
- 2- Precursor de la acetilcolina, agente de transmisión para impulsos a lo largo del sistema nervioso.
- 3- Donador de grupos metilo, la colina es uno de los donadores de grupos metilo a nivel metabólico.
- 4- Regulador del metabolismo hepático, la colina participa en el metabolismo de las grasas en el hígado.

Se citan modificaciones de la acción lipotrópica de la colina y, por lo tanto, la necesidad de este nutriente debidas a diferentes factores. Entre los dietéticos se referencia a la concentración de metionina, betaína, mio-inositol, ácido fólico y vitamina B12 o la combinación de diferentes niveles y composición de grasas, carbohidratos y proteínas en la dieta. Entre los factores del animal encontramos variaciones debidas a la edad, sexo, la ingesta calórica y la tasa de crecimiento (Mookerjea, 1971; DuCoe LP, 1994).

En perros, sobre una dieta con una base de 4.000 kcal de biodisponibilidad el requerimiento de colina se ubica entre

inspired by pets,
creative by nature

dianapetfood 

Nueva identidad visual

inspired by pets,
creative by nature

dianapetfood 

Diana Pet Food es pionera y líder global en soluciones de alto valor mejorando el bienestar de las mascotas y la satisfacción de los dueños de mascotas.

spf 

reinventing palatability

SPF reinventa la palatabilidad de los alimentos para mascotas para mejorar la experiencia sensorial de las mismas, convirtiendo el momento de alimentación, en un momento de felicidad compartida.

panelis 

unique insight, inspired by pets

Panelis es el centro de medición más amigable con las mascotas y más innovador, proporcionando una visión única de las preferencias y comportamientos de las mascotas.

videka 

pet food protection naturally

Videka crea sistemas superiores de protección naturales para preservar la calidad y el sabor de los alimentos para mascotas.

vivae 

well being by nature

Vivae proporciona soluciones innovadoras y naturales de nutrición, mejorando visiblemente la salud y el bienestar de las mascotas.

odalia 

innovative care, designed for pets

Odalia desarrolla innovadoras soluciones únicas de aroma y cuidado para que las mascotas y sus dueños vivan en perfecta armonía.

1360 y 1.700 mg según AAFCO (2014), FEDIAF (2013) y NRC (2006). Este valor no escubierto con las fuentes naturales de los alimentos extrusados siendo necesaria su suplementación para cubrir el requerimiento animal. La fuente tradicional es el cloruro de colina siendo una fuente sintética que presenta inconvenientes tecnológicos al momento de incluirlas en premezclas y núcleos por sus propiedades físico-químicas (Coelho M 1991; Gadiant M, 1986; Frye T, 1994; Mavromichailis I, 2016; Tavcar-Kalcher 2007). Asimismo, puede conllevar factores de riesgo como una alta concentración de trimetilamina, elemento tóxico por lo que la industria busca nuevas alternativas a la suplementación de colina. (Wangy col. 2012, Zeisel SH y col 2015).

La fuente herbal utilizada contiene conjugados naturales de fosfatidil-colina provenientes de extractos de *Achyranthes aspera*, *Citrullus colocynthis*, *Trachyspermum ammi*, *Azadirachta Indica* y *Andrographis Paniculata*. Se ha utilizado con éxito en pollos parrilleros y gallinas ponedoras demostrando resultados favorables en conversión alimenticia y la producción y peso de huevos (Chen Y.J., 2007, Chatterjee S y col 2004; Calderano A, 2015).

Como la colina previene la acumulación patológica de ácidos grasos a nivel hepático sus efectos más notorios son observables como hígado graso y niveles elevados de ciertos parámetros séricos como triglicéridos, colesterol y transaminasas que reflejan daño hepático se cuantificó la capacidad de esta colina herbal para mejorar la función hepática. Asimismo se evaluó su efecto en la palatabilidad de los alimentos extrusados y en la calidad de las excretas de los perros.

MATERIALES & MÉTODOS

Se formuló un alimento balanceado premium para cubrir los requerimientos de los animales (Alimento Colina CI, Control Positivo) que se elaboró por extrusión en un molino comercial. Al mismo alimento se le sustituyó el cloruro de colina 60 por carbonato de calcio para elaborar el Alimento Basal (Control Negativo). Para elaborar el alimento tratado (Alimento colina herbal) se sustituyeron los dos kilos del cloruro de colina 60 por 500 gramos de colina herbal (Biocholine®) y 1500 gramos de carbonato de calcio. La composición centesimal y su perfil nutricional se muestran en la tabla 1.

Se realizaron dos ensayos 1) Preferencia en dos comederos contiguos entre los alimentos con cloruro de colina contra el elaborado con la fuente herbal de colina y 2) Metabolismo intermedio y calidad de excretas comparando los tres alimentos elaborados (Basal; Colina CI y Colina herbal).

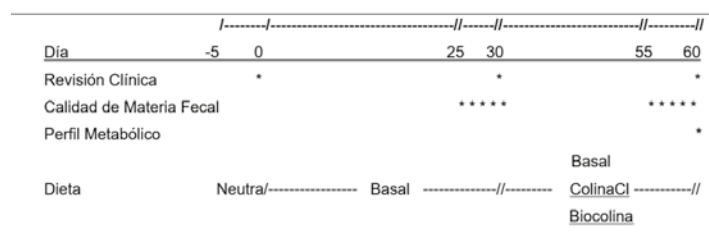
La evaluación de la preferencia constó de un ensayo de tres días con 40 perros. La oferta de alimento se realizó en forma individual en dos bloques de 20 perros cada uno. Al bloque 1 se lo alimentó a las 9:00 horas y a las 11:00 horas al bloque 2. A partir del mediodía los animales se dedicaron a sus actividades de recreación. Para el primer día (día cero, pre-experimental) se confeccionó una mezcla ana/ana de los alimentos a evaluar para eliminar fenómenos de metafilia, neofilia o neofobia. El día 1 y 2 se realizó la evaluación de la primera elección y de la ingesta total de cada alimento. La mitad de la población de cada bloque recibió el alimento Colina CI en el comedero derecho y el alimento Colina Herbal en el comedero izquierdo el día 1 rotándose la posición al segundo día experimental. A la otra mitad de cada bloque se le presentaron los alimentos en forma inversa para homogeneizar el efecto posición del alimento.

Se considera que existe preferencia de un alimento sobre otro cuando los animales ingerían más del 60% del mismo y cuando la ingesta de uno, expresado como gramos por kilo de peso metabólico del perro es superior estadísticamente al otro analizado con un ANVA y una comparación de medias por el test de Tukey teniendo en cuenta el efecto alimento, posición y día, así como sus interacciones dobles (alimento*día; alimento*posición y posición*día). La primera elección se evaluó mediante un Chi-cuadrado.

Para evaluar el efecto de las dos fuentes de colina sobre el metabolismo intermedio y la calidad de excretas se realizó un DCA con 36 perros Beagle asignados al azar en 3 tratamientos con 12 repeticiones cada uno. Los mismos fueron ubicados de a dos animales en 18 caniles totalmente cubiertos y distribuidos por peso vivo. La ración se asignó por animal de acuerdo a los requerimientos de mantenimiento energético calculando como 132 kcal de EMA por kilo de peso vivo^{0,75} (peso metabólico). El aporte energético del alimento se calculó con el factor de Attwater modificado.

El ensayo tuvo una duración total de 65 días de acuerdo al siguiente protocolo:

Cronograma de la experiencia de metabolismo y calidad de excretas.



A todos los animales se les asignó una ración neutra durante cinco días y se realizó la revisión clínica de rutina. Posteriormente, y por un plazo de 30 días se les suministró a los 36 perros la dieta Basal (sin colina adicionada). A continuación, al grupo Basal (n= 12 perros) se le continuó suministrando el mismo alimento sin colina y a los grupos Colina CI y Colina Herbal (n= 12 perros por tratamiento) se les cambió el alimento al del tratamiento homónimo.

Los últimos cinco días de cada período se midió las características de la materia fecal. Se registró a). el color (Marrón amarillenta a oscura; Marrón verdosa o rojiza y negro, discriminadas en claras y oscuras); b). su homogeneidad/heterogeneidad en forma y/o consistencia y c). su aspecto con la evaluación de 5 puntos (duras, ideal, floja, blanda y diarrea) y d). las categorías de 17 puntos propuestas por Waltham desde Duras, secas y friables hasta Diarrea acuosa.

El último día del ensayo se evaluó el perfil metabólico constando de Hemograma completo: para evaluar el estado de

salud de los animales involucrados en el ensayo. Metabolitos séricos: Creatininemia; Proteínas totales; Albúmina; Bilirrubina Total; Directa e Indirecta; Lípidos Totales; Triglicéridos; Colesterol Total; HDL; LDL y Enzimas hepáticas: GPT; GOT y FAS.

Se evaluaron las diferencias entre tratamientos en un modelo con 36 repeticiones (animal) para los perfiles metabólicos y con 18 repeticiones (canil) para calidad de excretas mediante un ANVA y una comparación de medias por el test de Tukey.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los animales no seleccionaron como primera opción ninguna de los alimentos evaluados (Colina CI o Colina Herbal) siendo indiferentes a la inclusión de una u otra fuente de colina ($p \geq 0,05$) (Tabla 2). Asimismo, los consumos de cada alimento expresados en gramos por kilo de peso metabólico de los perros también fueron similares ($p > 0,05$; Tabla 3).

Cualquier elección es la mejor con la línea más completa y variada en alimentos balanceados.



ALIBA

Especialistas en nutrición animal

Saavedra 1429 | B8001AHC Bahía Blanca | Tel./Fax: (0291) 455-2288 | www.aliba.com.ar | www.consultorioaliba.com.ar | www.facebook.com/aliba.balanceados

No se modificó la calidad ni la cantidad de las heces cuando se sustituyó el alimento basal por el alimento con Colina Cl o el alimento Colina Herbal ($p>0,05$; Tabla 4 y Tabla 5).

En las tablas 6; 7 y 8 se muestran las diferencias observadas en suero. No se obtuvieron diferencias en el perfil proteico (proteinemia, albuminemia y creatinemia) pero sí en el perfil lipídico y enzimático ($p<0,05$).

En triglicéridos plasmáticos, glutámico pirúvico transaminasa (GPT) y Lipoproteínas de alta densidad (Colesterol HDL) se encuentran diferencias estadística ($p<0,05$) entre ambos lotes suplementados con colina y el lote no suplementado (alimento basal). Estos cambios metabólicos han sido observados en otras especies animales para colina sintética, incluso en animales jóvenes con suplementación preparto (Getty y Dilger, 2015) por lo que el modelo experimental se comprueba como válido. No se han informado internacionalmente trabajos sobre fuentes herbales de colina en perros pero en otras especies se han observado resultados promisorios.

Por un lado, con dosis crecientes de colina herbal Claderano y col. (2015) demostraron la bioequivalencia entre colina herbal y colina sintética para resultados productivos en pollos parrilleros siendo similares sus resultados en los parámetros metabólicos a los presentes con similar bioequivalencia. Por otro lado, nuestros resultados concuerdan con los hallazgos de Jadhav y col., (2008) observados para GOT, GPT y triglicéridos sérico en pollos donde utilizando una dieta basal, una fuente herbal y otra sintética de colina encontraron diferencias entre la dieta basal y ambas fuentes de colina pero no entre estas últimas.

Por último, midiendo perfiles sanguíneos también en pollos parrilleros Borin H, (2015) observó que la glucosa, colesterol total, triglicéridos, albúmina, enzimas hepáticas, fueron similares en los grupos tratados con cloruro de colina y la fuente herbal. Estos datos en aves concuerdan con los nuestros en el metabolismo intermedio de caninos.

CONCLUSIONES

En base a estos resultados la fuente herbal de colina se presenta como una alternativa válida natural de la colina sin modificar la palatabilidad ni la calidad de excretas y que se podría cubrir los requerimientos de esta vitamina con fuentes naturales de fosfolípidos. Mayores estudios son necesarios para determinar la bioequivalencia de esta fuente en perros.

BIBLIOGRAFÍA

AAFCO methods for Substantiating Nutritional Adequacy of Dog and Cat Foods 2014

ALDRICH G. 2008. Dealing with choline chloride. Pet Food Industry, July 28-2008

BASF, 1999. Vitamin Stability in Premixes and Feeds: A Practical Approach. BASF Keeping Current KC 9138, 6th ed., BASF Corporation, Mount Olive, New Jersey.

BORIN H, LE ROUX, J F, ALLENO C., 2015. Evaluation of choline chloride replacement by a polyherbal mixture in intensive broiler production. 20th European Symposium on Poultry Nutrition 2015

CALDERANO A.A., R.V. NUNES, R.J. BARBOSA RODRIGUEIRO, R.A. CÉSAR (2015) Replacement of choline chloride by a vegetal source of choline in diets for broilers. Cienc. Anim. Bras vol16 n° 1. Goiana Jan/Mar, 2015

CHATTERJEE, S Y COL 2003. Comparative efficacy of herbal BioCholine and synthetic choline chloride (60%) in commercial broilers. Poultry Technology, 3 (12):38-40

CHATTERJEE, S Y COL 2004. Efficacy of herbal bioCholine in controlling fatty liver syndrome in commercial broilers on high metabolic energy diet. Phytomedic, 2014; 5 37-39

CHEN, Y.J., YOUNG, K.B., CHANG, S.H., TSAI, Y.P., CHEN, C.C., 2007. Effect of BioCholine® as a replacement of synthetic choline supplement on the egg laying performance in laying hen. Phytomedica 8:75-81.

COELHO, M.B. 1991. Vitamin stability in premixes and feeds: A practical approach, p. 56. BASF Technical Symposium, Bloomington, Minnesota.

DEVEGOWDA, G Y COL 2011. The biological evaluation of BioCholine as a substitute to choline chloride on performance of commercial broilers. Livestock International, July-Sept 2011. 12-14

DILUZZO T, ZILVERSMIT, D.B., 1953. The effects of Choline on Phospholipid Synthesis in Dog Liver Slices. Division Of Physiology, University of Tennessee, M. T- J. Biolo. Chem, 205: 867-871

DUCOA L.P. 1994. Choline Functions and Requirements. DuCoa L.P., a DuPont/ConAgra Co., Highland, Illinois

DSMCHOLINE-COMPANION ANIMALS-COMPENDIUM, CONSULTADO 02/04/2017 https://www.dsm.com/markets/anh/en_US/Compendium/companion_animals/choline.html

DSM VITAMIN STABILITY- VITAMIN BASICS-COMPENDIUM, CONSULTADO 02/04/2017. https://www.dsm.com/markets/anh/en_US/Compendium/vitamin_basics/vitamin_stability.html

FRYE, T.M., 1994. The performance of vitamins in multicomponent premixes. Proc. Roche Technical Symposium, Jefferson, Georgia

GADIENT, M., 1986. Effect of pelleting on nutritional quality of feed. In "Proc. 1986 Maryland Nutrition Conference Feed Manufacturers," College Park, Maryland

GETTY C.M. Y R.N. DILGER, 2015. Moderate Perinatal Choline Deficiency Elicits Altered Physiology and Metabolomic Profiles in the Piglet. PLoS One. 2015 Jul 21;10(7):e0133500

Mallo GD1,2 y M. Paolella2,3

1 Universidad Nacional de Luján, 2 Actividad Privada, 3 TechnoFeed S.A.



INTERDING S.A.



- Excelente aporte de proteínas de alto valor biológico.
- Muy buena palatabilidad.
- Su alta digestibilidad estimula la flora intestinal.



LEVADURA DE CERVEZA DESHIDRATADA

CONOZCA NUESTRA LÍNEA
COMPLETA DE PRODUCTOS:

- Fosfatos de Calcio FOSFORINA®
- Suplementos Minerales FOSFORISAL®



www.interding.com.ar · info@interding.com.ar

Camino de la Costa Brava s/nº, Parque Industrial Zárate, Pcia. de Buenos Aires · Tel.: 03487-420173 / 438882

Uso de expeller de soja en dietas para pollos y gallinas ponedoras

Resumen

El Expeller de soja es una materia prima de amplia disponibilidad para la elaboración de alimentos como consecuencia de la proliferación de plantas de extracción de aceite por extrusión-prensado. Una particularidad del Expeller obtenido por este proceso es el mayor contenido de inhibidores de tripsina (IT) remanentes comparado con el de Harinas de extracción por solvente. En base a estos antecedentes se realizó una experiencia con pollos y otra con gallinas ponedoras utilizando una partida de Expeller representativa de lo ofrecido en el mercado versus Harina de soja. Los resultados obtenidos muestran que el uso de Expeller de soja conteniendo 10 UTI/mg de IT afecta el desempeño de los pollos pero no el de gallinas ponedoras. Esto se puede explicar por el alto nivel de inclusión de Expeller (entre 27 y 42% según la fase) necesario para cubrir los requerimientos de los pollos y consecuentemente el contenido de IT remanentes también resulta elevado (entre 2,7 y 4,2 UTI/mg de alimento), lo que termina afectando el desempeño del pollo. En cambio, el caso de ponedoras, no se requiere incluir niveles tan altos de Expeller (entre 19 y 30%, con 1,9 y 3,0 UTI/mg de alimento, respectivamente), por lo que su desempeño no se vio afectado. Los resultados de este estudio confirman que hay que tener especial cuidado con las inclusiones altas de Expeller y considerar el contenido total de IT presentes en el alimento.

Palabras Clave: inhibidores de tripsina, complejo soja, monogástricos, extrusión-prensa

INTRODUCCIÓN

En la Argentina, la extracción de aceite por extrusión-prensa ha tenido un rápido crecimiento y el Expeller de soja generado paso a ser una materia prima de amplia disponibilidad y de fácil acceso para quienes se dedican a la producción animal. Una particularidad del Expeller de soja obtenido por este método es el mayor contenido de inhibidores de tripsina (IT) remanentes (promedio 11 UTI/mg) comparado con el de harinas de extracción por solvente (menor a 4 UTI/mg) (Azcona, 2007).

Estudios realizados por Iglesias y col. (2013) muestran que es recomendable no exceder los 2,4 UTI/mg de alimento para no afectar negativamente el desempeño de pollos en crecimiento, situación a la que fácilmente se puede alcanzar en la práctica incluyendo 24% de un Expeller que contenga 10 UTI/mg. Por otra parte, trabajos previos (Kakade et al., 1973) muestran que del 100% de mejora observada al desactivar la soja, solo un 40% se debe a la remoción de los IT, el 60% restante se debería a cambios en la estructura terciaria y cuaternaria de las proteínas de la soja que naturalmente son refractarias a la acción de las enzimas digestivas y que, al someterse a un tratamiento térmico, se modifica dicha estructura mejorándose la digestibilidad de las mismas.

En base a estos antecedentes, se realizó una experiencia con pollos y otra con gallinas ponedoras utilizando una partida de Expeller de soja de calidad comercial producida en

una planta de la zonade Pergamino (BA) que presentó un contenido de IT remanentes de 10 UTI/mg.

MATERIALES & MÉTODOS

Pollos

Los tratamientos evaluados fueron: T1: Harina de soja (2,6 UTI/mg) y T2: Expeller de soja (10,0 UTI/mg). Se emplearon 756 pollitos Cobb machos de un día de vida, asignándose a cada tratamiento 27 repeticiones de 14 aves cada una, distribuidas en bloques al azar. Las dietas se formularon isonutritivas para cubrir los requerimientos de la línea (Cobb, 2012). En T1 se incluyó 37,1; 29,2 y 24,0% de Harina de soja para las etapas iniciador, crecimiento y terminador respectivamente; mientras que en T2 se utilizó 41,8; 33,4 y 27,0% de Expeller de soja. El contenido de IT en las dietas con Harina de soja varió entre 0,98 y 0,64 UTI/mg, mientras que en las dietas con Expeller de soja el contenido de IT fue entre 4,2 y 2,7 UTI/mg.

Ponedoras

Los tratamientos antes mencionados se compararon utilizando 720 gallinas ponedoras de la línea comercial Hy-Line W-36 alojadas en jaulas de 30 cm de frente x 45 cm de profundidad. Cada tratamiento contó con 15 réplicas (24 aves por unidad experimental compuesta de 6 jaulas con 4 aves cada una) distribuidas en bloques al azar. Las dietas se formularon isonutritivas según recomendaciones de la línea (Hy-Line International, 2012). La experiencia se inició con



Concentrados Proteicos
HIPRO VILUCO



CONTRIBUYENDO A LA NUTRICIÓN ANIMAL CON ALIMENTOS SEGUROS

CONSULTE POR NUESTRAS LÍNEAS DE CONCENTRADOS PROTEICOS

► **Línea Bovinos**

- Concentrado Proteico Hi Pro 10%
- Concentrado Proteico Hi Pro 15%
- Concentrado Proteico Hi Pro Premium
- Concentrado Proteico Hi Pro Iniciador

► **Línea Porcinos**

- Concentrado Proteico Hi Pro Porcino Crecimiento
- Concentrado Proteico Hi Pro Porcino Reproductor

► **Línea Aves**

- Concentrado Proteico Hi Pro Pollos Parrilleros
- Concentrado Proteico Hi Pro Gallinas Ponedoras

Y COMO SIEMPRE NUESTROS PRODUCTOS TRADICIONALES



HARINA DE SOJA



PELLET DE HARINA



PELLET DE CÁSCARA



LECITINA

WWW.VILUCOSA.COM.AR

Ruta 302 Km7 Tucumán - Tel: (+54 381) 4515-500 Int: 5609 - 5611

aves de 41 semanas y se extendió por 8 períodos de 28 días cada uno. En T1 la inclusión de Harina de soja osciló entre 25,7 y 17,7%, con un contenido de IT remanentes de 1,0 a 0,6 UTI/mg de alimento respectivamente. En tanto que en T2 la inclusión de Expeller de soja pasó de 30,0% a 18,7% según el período considerado y los niveles de IT fueron de 3,0 a 1,9 UTI/mg de alimento respectivamente.

En ambos casos los resultados fueron sometidos a Análisis de la Variancia utilizando el software Info STAT® (Di Rienzo et al., 2012) y las comparaciones de medias se realizaron mediante la prueba de rangos múltiples de Duncan.

Las dietas experimentales fueron formuladas según recomendaciones de las respectivas cabañas utilizando el software de programación lineal N-utrition® 2.0 (DAPP, 2003).

RESULTADOS & DISCUSIÓN

En pollos, a los 42 días, no se encontraron diferencias significativas en consumo de alimento, ni en conversión alimenticia ($p > 0,05$, Cuadro 1). No obstante, los pollos que consumieron Harina de soja pesaron 44 g más que con Expeller de soja ($p \leq 0,05$). La relación peso/conversión también fue significativamente mayor con Harina de soja ($p \leq 0,05$). Debido a estas diferencias en términos de crecimiento, el tiempo para alcanzar el peso de faena (2800 g) fue de 0,4 días más con Expeller que con Harina de soja (40,0 vs. 39,6 días, $p \leq 0,05$).

TABLA 1

Resultados zootécnicos con parrilleros a los 42 días de vida

Tratamientos	Consumo	Peso	Conversión	Peso/Conv.
	g	g		
Harina de Sj	5153	3073 ^a	1,677	1833 ^a
Expeller de Sj	5102	3029 ^b	1,684	1799 ^b
Probabilidad	0,25	0,03	0,49	0,05
CV%	3,2	2,4	2,2	3,4

Medias en una misma columna con distinta letra difieren significativamente ($p \leq 0,05$).

Estos resultados muestran que el empleo de Expeller de soja afectó el desempeño de las aves en crecimiento como consecuencia del mayor contenido de IT comparado con el de Harina de soja. En este estudio, el contenido de IT en alimento varió entre 4,2 y 2,7 UTI/mg, valor que superó ampliamente los 2,4 UTI/mg sugeridos en estudios previos como nivel máximo de IT aceptable en un alimento para pollos (Iglesias et al., 2013).

En gallinas ponedoras, los resultados (promedio de 8 períodos, 224 días) muestran que no hubo diferencias significativas entre tratamientos al comparar dietas con Harina de soja versus dietas con Expeller de soja, excepto por el peso de huevo que fue más alto con el Expeller (Cuadro 2).

En este caso, el mayor contenido de IT del Expeller de soja no generó efectos adversos como se hallara con pollos en crecimiento.

TABLA 2

Parámetros productivos en gallinas ponedoras como promedio de 8 períodos

Tratamientos	Postura	Peso de Huevo	Masa de Huevo	Consumo	Conv/Doc	Conv/kg
	%	g	g	g		
Harina de Sj	84,4	63,9 ^b	53,7	108,7	1546	2025
Expeller de Sj	84,3	64,4 ^a	54,3	108,4	1543	1997
Probabilidad	0,92	0,01	0,37	0,14	0,82	0,22
CV%	3,0	1,1	3,3	0,6	2,6	2,8

Medias en una misma columna con distinta letra difieren significativamente ($p \leq 0,05$).

Como consecuencia del menor requerimiento de proteína de las gallinas ponedoras, el nivel de inclusión de Expeller de soja en sus dietas fue menor (18,7% a 30,0% según etapa) que el correspondiente a dietas para pollos (27,0 a 41,8%). Por lo tanto, el contenido de IT en el alimento varió entre 1,9 y 3,0 UTI/mg, valores cercanos al límite de 2,4 UTI/mg antes mencionado (Iglesias et al., 2013), y solo se superó con el alimento suministrado en los primeros períodos. A su vez, también podría especularse que las aves adultas podrían tener una mayor tolerancia a los IT.

CONCLUSIONES

Pollos

El uso de Expeller de soja afectó el peso de los pollos, la relación peso/conversión y la edad a faena como consecuencia del alto contenido de IT que presentaron estas dietas (2,7 a 4,0 UTI/mg).

Ponedoras

No se observaron diferencias en los parámetros evaluados, excepto una mejora en peso de huevo cuando se utilizó Expeller de soja. Este resultado estaría asociado al menor contenido de IT remanentes en los alimentos utilizados (3,0 a 1,9 UTI/mg) como consecuencia la menor inclusión de Expeller de soja.

BIBLIOGRAFÍA

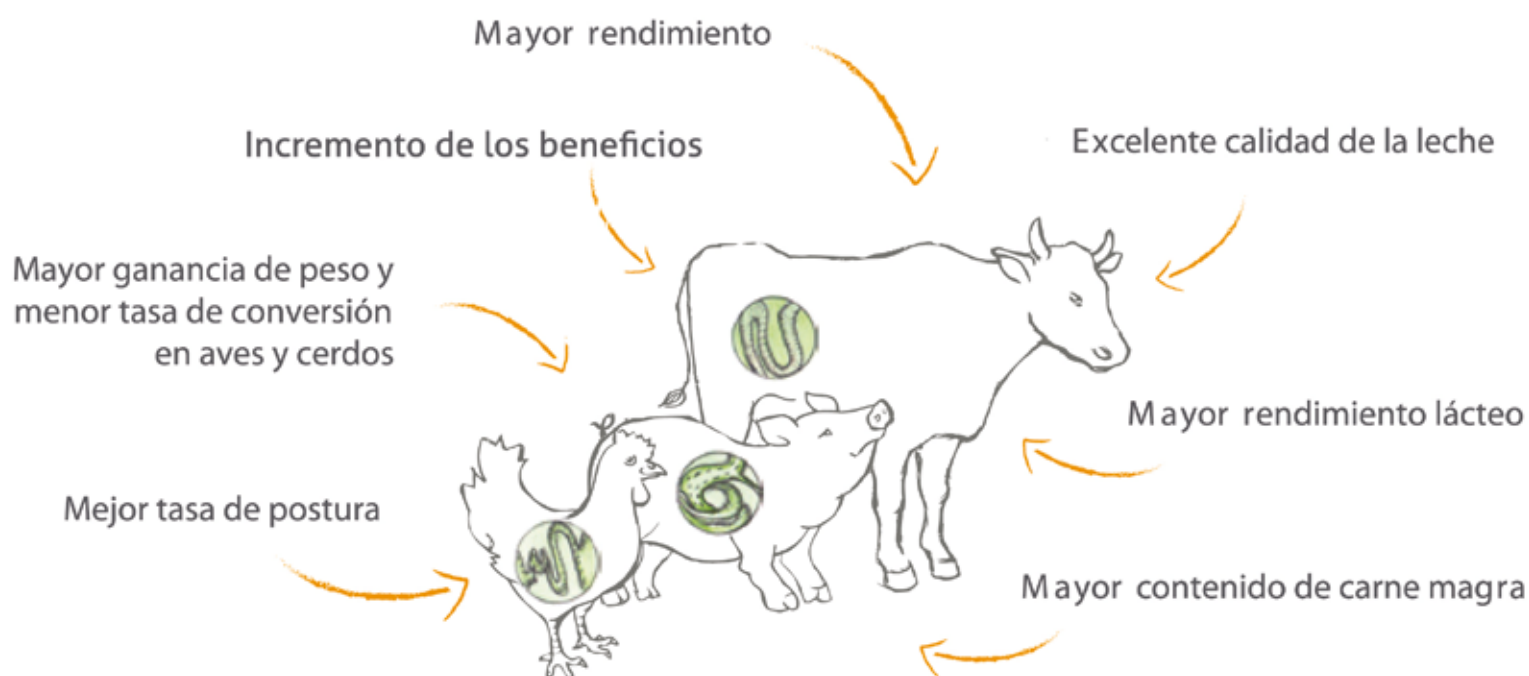
- AZCONA JO, IGLESIAS BF, MORAJO LR, SCHANG MJ. 2007. Composición de ingredientes argentinos: maíz y soja. I Congreso Argentino de Nutrición Animal. Parque Norte - Buenos Aires: CAENA.
- COBB. 2012. Suplemento informativo de rendimiento y nutrición del pollo de engorde. Cobb500. On-line: <http://www.cobb-vantress.com>.
- DAPP. 2003. N-UTRITION 2.0. [software de formulación]. Colón, Entre Ríos, Argentina.
- DI RIENZO JA, CASANOVES F, BALZARINI MG, GONZALEZ L, TABLADA M, ROBLEDO CW. 2012. InfoStat. [software estadístico]. Córdoba, Córdoba, Argentina.
- HY-LINE INTERNATIONAL. 2012. Hy-Line W-36 Manual de estándares de rendimiento. On-line: <http://www.hyline.com/asp/productsand services/managementmanuals.aspx>
- IGLESIAS BF, AZCONA JO, CHARRIÈRE MV. 2013. Inhibidores de tripsina: Sus efectos sobre el desempeño de pollos parrilleros. Agroindustria, 31(127):19-23.
- KAKADE ML, HOFFA DE, LIENER IE. 1973. Contribution of trypsin inhibitors to the deleterious effects of unheated soybeans fed to rats. The Journal of Nutrition, 103:1772-1778.

MV Charriere*, BF Iglesias, AM Cabrera, JO Azcona
Sección Aves, INTA-EEA Pergamino, CC 31



SANGROVIT®

Investigación para un intestino sano



Línea Sangrovit®

El uso de ciertos extractos vegetales en el alimento balanceado para aves y cerdos ha demostrado mejorar la integridad intestinal y la conversión alimenticia. Ese efecto se debe a la gran capacidad anti-inflamatoria de sus principios activos en la mucosa intestinal. Ensayos globales muestran consistentemente un mejoramiento en los parámetros de producción. Sangrovit es un extracto estandarizado de la planta *Macleya Cordata*, cuyos principios activos han demostrado poseer una fuerte capacidad anti-inflamatoria que mejora la salud intestinal y resulta en un sistema inmunológico reforzado, reducción de estrés, una conversión alimenticia más baja y mejores parámetros de producción.

PHYTOBIOTICS

Phytobiotics Futterzusatzstoffe GmbH

www.magiar.com.ar

PRODUCTOS QUIMICOS MAGIAR S.A.

J. A. Cabrera 3288 (1186) Capital Federal - Argentina | Tel./Fax: (54-11) 4963-1525

magiar@magiar.com.ar

magiarchile@magiar.cl

magiar@magiar.uy

Mycofix® 5.0



Protección Total

La Ciencia contra diversas Micotoxinas*

en 3 estrategias asociadas



ADSORCIÓN



BIOTRANSFORMACIÓN



BIOPROTECCIÓN



Distribuidor oficial



*Según las normativas de la Unión Europea Nº 1115/2014, 1060/2013 y 1016/2013 para la reducción de la contaminación de fumonisinas, aflatoxinas y tricotecenos

mycofix.biomin.net

Naturally ahead

≡ **Biomin®** ≡